MINISTERES ECONOMIQUES ET FINANCIERS
SECRETARIAT GENERAL – SIEP – BIMO
ANTENNE IMMOBILIERE INTERREGIONALE
14 RUE DU MARECHAL JUIN
67 000 STRASBOURG

14 RUE DROUAS – 54 200 TOUL

CREATION DE LA MAISON DE L'ETAT A TOUL



CCTP - CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

INDICE B

LOT 12 – ELECTRICITE CFO / CFA

PHASE PRO

28/09/2026

Carré d'architecte
Architecte, mandataire
4, Rue du Noyer – 67 000 STRASBOURG
agence@carreda.fr
✆ 03 69 74 81 79

VERDI Bâtiment Est
Bureau d'études
59, Rue Jean Jaurès - 88 000 EPINAL
batimentest@verdi.fr
✆ 03 72 54 03 32

FICHE D'AUTOCONTROLE

La fiche d'autocontrôle est un document utilisé dans le cadre de la démarche qualité au sein groupe VERDI Ingénierie.

Cette fiche a été créée dans le souci de satisfaire en permanence le Maître d'Ouvrage.

Elle constitue un gage de qualité indiquant que le document remis au Maître d'Ouvrage a été revu et approuvé et a fait l'objet d'une approbation.

A sa création, le document porte l'indice " A ", s'il doit faire l'objet de modifications, celles-ci seront notées dans le tableau des modifications ci-dessous avec l'évolution de l'indice et de la date de modification.

APPROBATION DU DOCUMENT

Rédacteur		Contrôle		Approbation	
Fonction :	Chargé d'études	Fonction :	Cheffe de projet	Fonction :	Directeur
Nom :	S. CLAUDEL	Nom :	S. BERNARD	Nom :	M. CEREA
Date :	16/09/2026	Date :	16/09/2026	Date :	16/09/2026
Visa :		Visa :		Visa :	

TABLEAU DES MODIFICATIONS

Indice	Date de création ou modification	Nature des modifications	Pages
A	16/09/2026	Première diffusion	Toutes
B	28/09/2026	Modifications suite retour MOA	

SOMMAIRE

LOT 12 – ELECTRICITE CFO / CFA 1
12.01. Généralités Communes 5
12.02. Généralités particulières 5
12.02.01. Normes et règlements 5
12.02.02. Principaux textes d'installation et d'exécution 5
12.02.03. Vérifications des documents 6
12.02.04. Fournitures de plans et notes de calculs 6
12.02.05. Dossier d'exécution 7
12.02.06. Dossier d'essais 7
12.02.07. Dossier des ouvrages exécutes 8
12.02.08. Certificat Consuel 8
12.02.09. Liaisons avec les entreprises des autres lots 8
12.02.10. Réservations, passages divers 8
12.02.11. Trous, percements, scellements et descellements, rebouchages et raccords 9
12.02.12. Protection des ouvrages 9
12.02.13. Protection par l'entrepreneur de ses propres ouvrages 10
12.02.14. Spécifications des matériels et matériaux 10
12.02.15. Choix des matériels 10
12.02.16. Équivalence des matériels 11
12.02.17. Contrôle de conformité 11
12.02.18. Travaux a la charge de l'installateur 11
12.02.19. Présentation des offres 12
12.03. Description des travaux 13
12.03.01. Etendue des travaux 13
12.03.02. Études techniques 13
12.03.03. Installation électrique de chantier 14
12.03.04. Mise à la terre 15
12.03.05. Alimentation générale bâtiment 16
12.03.06. Secours des installations 17
12.03.07. Tableaux électriques 17

12.03.08. Arrêt d'urgence 22
12.03.09. Production photovoltaïque 22
12.03.10. Canalisations électriques 30
12.03.11. Appareils d'éclairage 32
12.03.12. Appareillage 35
12.03.13. Éclairage de sécurité 39
12.03.14. Câblage et alimentations nécessaires aux autres lots 40
12.03.15. Système de sécurité incendie 42
12.03.16. Extinction gaz inerte 46
12.03.17. Voix, données, images 49
12.03.18. Contrôle d'accès 56
12.03.19. Vidéosurveillance 61
12.03.20. Visiophonie 64
12.03.21. Anti-intrusion 65
12.03.22. Interphonie de sécurité 68
12.03.23. Annexe 01 71
12.03.24. Annexe 02 72
12.04. PSE n°1 : alimentations des volets roulants 77
12.04.01. Alimentations électriques 77

12.01. GENERALITES COMMUNES

Les généralités communes applicables au présent projet sont décrites dans le Cahier des Clauses Techniques Communes joint au présent dossier de consultation des entreprises et font partie intégrante du présent CCTP.

Les entrepreneurs prendront connaissance de ces clauses communes afin de prévoir dans leur offre tous les frais inhérents.

12.02. GENERALITES PARTICULIERES

12.02.01. NORMES ET REGLEMENTS

Seront respectées les prescriptions des normes françaises de l'AFNOR et les publications de l'UTE de la classe C ou, à défaut, les publications éditées par la C.E.I. ou à défaut, les spécifications éditées par la CEE ou, à défaut, les publications CECC éditées par le CENELEC. Tous ces documents seront considérés dans leur édition la plus récente.

L'installation sera réalisée suivant les règles de l'art, les DTU et suivant les prescriptions des lois, décrets, arrêtés et circulaires. L'entrepreneur devra tenir compte, dans sa proposition, de tous les règlements et publications à la date de la remise d'offre.

12.02.02. PRINCIPAUX TEXTES D'INSTALLATION ET D'EXECUTION

- UTE C 12.101 Novembre 1998 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C13-100 : Postes de livraison alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 kV).
- NFC 14.100 de février 2008 : Installations de branchement à basse tension.
- NFC 15.100 version 2002 et ses additifs : Installations électriques basse tension.
- UTE C 15.103 : Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (guide pratique).
- UTE C 15.106 : Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentielles (guide pratique).
- UTE C 15.107 : Méthodes pour la détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection (guide pratique).
- UTE C 15.500 : Guide de calcul des courants et des court-circuits (harmonisation européenne, applicable aux installations électriques dont le permis de construire a été délivré après le 1er mai 1999).
- UTE C 15.505 : Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection (guide pratique).
- UTE C 15.520 : Canalisations, mode de pose, connexions (guide pratique).
- Décret du 14 novembre 1988 : Protection des travailleurs contre les courants électriques.
- NF EN 12464-1 juin 2003, mise à jour en juillet 2011 : Lumière et éclairage : éclairage des lieux de travail.
- Normes UTE relatives à la compatibilité électromagnétique.
- Code de construction et de l'habitation.

- Code du travail.
- Arrêté du 25 juin 1980 : Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 21 avril 1983 modifié, complétant l'arrêté du 25 juin 1980.
- Instruction technique 246 : Désenfumage dans les établissements recevant du public.
- Cahier des charges sur les infrastructures de télécommunications et de câblage téléphonique des immeubles à usage d'habitation (instruction FT.DPR 91/0001 - édition Avril 1991).
- Article R.111.14 du code de la construction et habitation,
- Norme ISO / IEC 11801 Classe EA 11801 2ème édition (link et Channel),
- Norme IEA / TIA 568 B2-10 catégorie 6A,
- Standard IEEE 802.3 an (protocole 10Gbit Ethernet sur paires torsadées symétriques),
- Standard IEEE 802.3 af pour le Power over Ethernet,
- Standard IEEE 802.3 at pour le Power over Ethernet (PoE+),
- Norme ISO 11801 édition 2, OM3 pour les fibres multimode 50 / 125 µm,
- Norme Européenne EN50173 (-1 :2011) et (-3 : 2007) (composants et système),
- Normes Françaises NF S 61-930 à NF S 61-970 (SSI).

12.02.03. VERIFICATIONS DES DOCUMENTS

L'entrepreneur doit se rendre compte de l'importance et de la nature des travaux et fournitures à réaliser et suppléer, le cas échéant par ses connaissances ou son expérience, aux délais du projet qu'il jugerait insuffisants, inexacts, omis ou mal indiqués, ou encore contraires aux règles administratives à respecter.

Il devra faire, dès son offre, toutes les rectifications éventuellement nécessaires et en inclure les incidences financières dans son prix forfaitaire.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra vérifier les plans, la désignation des locaux dans lesquels il doit intervenir, ainsi que tous les documents graphiques qui lui sont remis.

Faute de se conformer à ces prescriptions, il deviendra responsable de toutes les erreurs relevées au départ ou en cours d'exécution, ainsi que des conséquences qui en résulteraient.

Le présent CCTP ne pouvant prétendre à la description détaillée de toutes les opérations, l'entrepreneur ne pourra, en aucun cas arguer d'une différence d'interprétation et se prévaloir d'omission ou de manque de renseignement pour refuser l'exécution des travaux jugés utiles à la parfaite et complète exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

Lorsque les quantités sont définies sur les plans annexés au dossier, celles-ci ne sont indiquées qu'à titre approximatif. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra s'en prévaloir pour présenter une quelconque réclamation.

En revanche, les quantités portées sur les plans sont des quantités minimales à mettre en œuvre.

12.02.04. FOURNITURES DE PLANS ET NOTES DE CALCULS

Avant exécution des travaux, l'entreprise devra fournir, dans leur totalité, les plans de façonnage et de mise en œuvre, suivant ses conceptions personnelles, sous réserve qu'il soit tenu compte de toutes les prescriptions du présent dossier.

L'entrepreneur établira et diffusera à ses frais les notes de calculs, plans, schémas, notices descriptives et documents divers nécessaires à l'exécution de ses installations et à la parfaite compréhension de leur fonctionnement et de leur réalisation.

Les plans de mise en œuvre chantier comprennent notamment les plans de filerie entre les armoires et coffrets et les divers équipements.

Ces plans font apparaître le mode de pose et le cheminement des canalisations, en conformité avec les prescriptions du présent CCTP et les plans et schémas du présent lot.

Ces plans seront utilisés pour la réalisation chantier.

Tous ces documents seront transmis en quatre exemplaires, pour agrément préalable à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle, en respectant les délais prévus au calendrier d'exécution.

Aucune exécution ne pourra commencer sans ce visa.

L'entreprise devra solliciter, en temps voulu, les renseignements complémentaires dont elle a besoin pour ses études.

12.02.05. DOSSIER D'EXECUTION

Le dossier d'exécution comprendra les plans et documents indiquant :

- L'encombrement des matériels et leur positionnement précis,
- Les réservations dans le gros œuvre et les maçonneries,
- Les plans d'implantations,
- Les plans d'appareillage et de câblage,
- La nomenclature des matériels,
- Les synoptiques de toutes les installations CFO et CFA.

Les notes de calculs précisant :

- Le bilan des puissances installées et foisonnées,
- La détermination des sections des conducteurs et des dispositifs de protection suivant la NF C 15.100 dans sa version la plus récente,
- La valeur des chutes de tension,
- La nomenclature de tous les câbles (puissances et auxiliaires),
- Les schémas unifilaires généraux,
- Les schémas unifilaires des tableaux, châssis et coffrets,
- Les plans d'équipement des tableaux.

Conformément au CCAP, l'entrepreneur établira et soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle tous les dessins et notes d'études au terme de la période de préparation. Ils seront établis au format Autocad 2013 pour les plans et schémas, et au format PDF pour les autres documents.

12.02.06. DOSSIER D'ESSAIS

Il comprendra à minima :

- Le carnet des résultats d'essais de chaque tableau électrique et des récepteurs qu'il alimente, conformément au programme défini par l'Agence Qualité Construction,
- Les fiches de contrôle des raccordements à l'interface des différents lots.

12.02.07. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Il comprendra à minima :

- Tous les plans, schémas, notes de calcul et documents mis à jour suivant les ouvrages réellement exécutés, en 2 exemplaires papiers et en 2 exemplaires sur clés USB (AutoCad DWG 2014, PDF, Word, Excel),
- Toutes les fiches techniques du matériel installé,
- Tous les PV d'essais et rapports de mise en service,
- La mise en place des plans et des schémas électriques dans les équipements concernés.

12.02.08. CERTIFICAT CONSUEL

L'entreprise doit toutes les prestations en application des dispositions du décret 72.1120 du 14 décembre 1972 et des arrêtés du 17 octobre 1973, afin de permettre, en temps utile, la mise sous tension définitive des installations électriques.

L'entrepreneur doit, outre la fourniture de l'imprimé rempli par lui et par le contrôleur technique, la remise de tous les documents (plans, descriptifs) qui seraient nécessaires au vérificateur pour remplir sa mission.

12.02.09. LIAISONS AVEC LES ENTREPRISES DES AUTRES LOTS

L'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance, afin de respecter le caractère global et forfaitaire de son prix :

- Des plans du dossier de consultation de tous les lots,
- De la nature des locaux,
- De la structure du bâtiment, des planchers, des parois, des cloisons, des doublages, des huisseries, etc.,
- Des lots nécessitant une alimentation électrique pour connaître la position des lignes à mettre à disposition de ces lots,
- Des lots auxquels il doit laisser des informations en attente.

L'entrepreneur ne pourra, en effet, invoquer après la notification du marché, la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux, des accès, de la configuration des locaux, pour réclamer des suppléments au montant de son marché.

De plus, l'entrepreneur du présent lot devra prendre connaissance des descriptifs des autres lots, afin de bien connaître les limites de prestations ou les particularités le concernant par rapport aux autres corps d'état participant à la construction, et afin d'éviter toute superposition inopportune de matériels d'équipement.

Il devra se mettre en rapport, en temps utile, avec les entreprises des autres lots afin de prendre, avant exécution, et notamment pour les percements ou passages dans les gaines ou en sous plafonds ou dans les cloisons, toutes les dispositions nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

12.02.10. RESERVATIONS, PASSAGES DIVERS

L'entrepreneur devra donner, en temps utile, ses plans de percements et de réservations.

Dans le cas où cette prestation ne serait pas remplie, il ne sera payé aucune sujétion pour les prestations supplémentaires à la charge du titulaire du présent lot, qui sont contractuelles et comprises dans le forfait soumissionné, et exécutées par l'entrepreneur du lot concerné.

L'entreprise devra prévoir à sa charge la restitution des degrés coupe-feu de toutes les parois après cheminement de ces réseaux courants forts et courants faibles : les coupe-feu des traversées devront être égaux à ceux des parois.

L'entreprise devra également prévoir à sa charge la reconstitution de l'étanchéité à l'air au niveau des traversées des parois.

12.02.11. TROUS, PERCEMENTS, SCELLEMENTS ET DESCELLEMENTS, REBOUCHAGES ET RACCORDS

Qui dit rebouchage ou scellement peut vouloir signifier tout rebouchage ou scellement complexe, avec fourreau, joint fin, système anti vibratile visant à ne pas bloquer les efforts de dilatation, à ne pas transmettre le feu ou les vibrations.

Les percements des ouvrages existants sont à la charge du présent lot, excepté lorsqu'il en est spécifiquement fait mention contraire dans les documents particuliers.

Les professionnels de travaux, de la maintenance et de l'entretien (sous-section 4 du Code du travail) doivent recevoir une formation initiale ou de mise à niveau (pour les travailleurs déjà formés avant cette date selon l'arrêté du 25/04/05). Des recyclages périodiques sont ensuite obligatoires. La durée des stages varie de un à cinq jours, selon la fonction occupée par le travailleur. Ils s'achèvent par une évaluation théorique et pratique et la délivrance d'une attestation de compétence, indispensable pour exercer.

Dans le cadre des travaux objet du présent marché, l'entreprise justifiera des attestations de compétence de chacun de ses intervenants sur le chantier à la remise de son offre et au démarrage des travaux. Elle devra avant toute intervention prendre en compte les diagnostics amiante à disposition auprès du maitre d'ouvrage.

Décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante modifié.

→ Sous-section 3 : Risques d'exposition à l'amiante

→ Sous-section 4 : Dispositions particulières aux interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.

Des documents d'informations et des conseils pratiques de prévention adaptés sont disponibles sur le site Travailler-mieux (http://www.travailler-mieux.gouv.fr) et sur le site de l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (http://www.inrs.fr).

L'entreprise devra adapter ce mode opératoire en fonction de la présence d'amiante suivant DAT.

12.02.12. PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur dont les travaux risquent de causer des détériorations ou des salissures aux ouvrages déjà en place, devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages.

12.02.13. PROTECTION PAR L'ENTREPRENEUR DE SES PROPRES OUVRAGES

L'entrepreneur devra assurer la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception.

Pour la réception, toutes les protections devront avoir été enlevées par l'entrepreneur avant nettoyage final.

12.02.14. SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET MATERIAUX

Tous les matériels, matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité.

Lorsqu'un matériel utilisé fait l'objet d'une ou plusieurs normes françaises, il doit leur être conforme.

L'entrepreneur devra, en ce qui concerne l'exécution de son marché, se référer aux normes de la réglementation UTE. Tous les matériaux devront être conformes aux textes légaux et réglementaires, en vigueur au moment de l'exécution des travaux. Ils obéiront aux performances décrites dans le présent dossier.

Le matériel mis en œuvre portera la marque nationale de conformité aux normes NF.UTE, ou la marque de qualité UTE.

L'entreprise proposera dans le cadre des prescriptions du présent dossier, un matériel :

- Robuste,
- D'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeabilité des pièces consommables),
- Comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires, qui pourraient découler du fait de la présentation du matériel ou appareillage qui ne seraient pas acceptés par le Maître d'œuvre ou le Maitre d'ouvrage. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance afin d'éviter tout retard.

La finition des équipements et appareillages se fera au choix de l'architecte et conformément au présent CCTP, dans la gamme étendue du fournisseur.

12.02.15. CHOIX DES MATERIELS

L'entrepreneur devra obligatoirement prévoir dans son offre de base le matériel désigné au titre de référence de qualité dans le présent document.

Avant le démarrage des travaux, l'entrepreneur devra soumettre pour approbation aux Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre une liste complète et détaillée des matériels qu'il se propose de mettre en œuvre.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entreprise tant que l'échantillon n'aura pas été agrée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

12.02.16. ÉQUIVALENCE DES MATERIELS

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser une marque ou un type de matériel proposé par l'entreprise s'il n'est pas celui indiqué dans le présent CCTP, s'il considère qu'il n'est pas équivalent du point de vue qualité, performance et esthétique.

12.02.17. CONTROLE DE CONFORMITE

Des essais de fonctionnement doivent être effectués par l'entreprise titulaire du présent lot, conformément aux attestations de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC). Ces attestations seront éditées dans leurs versions la plus récente.

Les résultats de ces essais sont transcrits par l'entrepreneur et sont transmis au bureau de contrôle et au maître d'œuvre avant réception des travaux.

Il est rappelé que ces essais et vérifications sont à la charge des entreprises.

Par ailleurs, les entreprises soumissionnaires doivent faire connaître au contrôleur technique et au maître d'œuvre les moyens qu'elles comptent mettre en place pour procéder aux vérifications techniques qui leur incombent.

12.02.18. TRAVAUX A LA CHARGE DE L'INSTALLATEUR

L'entrepreneur devra inclure dans sa proposition tous les travaux et prestations nécessaires pour assurer le parfait achèvement et le bon fonctionnement des ouvrages qui concernent son lot.

Outre les travaux résultants du présent lot, sont à la charge de l'entreprise, sauf indications contraires contenues dans les chapitres décrivant les travaux à la charge de l'entrepreneur :

- L'établissement et la diffusion des documents à la maîtrise d'œuvre, à l'organisme de contrôle, à Enedis et Orange, suivant les besoins du chantier,
- L'intégration des fournitures et de la main d'œuvre, y compris toutes sujétions de transport, de stockage, de manutention et de pose,
- L'établissement des documents,
- L'établissement des plans de réservations et de percements, parfaitement côtés. Ces ouvrages seront réalisés par le gros œuvre,
- La diffusion de ces documents à la maîtrise d'œuvre et à l'organisme de contrôle, suivant les besoins du chantier,
- Les percements, trous, scellements ainsi que les rebouchages et raccords des planchers, murs, cloisons etc.,
- Les supports et suspentes de toutes sortes,
- Les dispositifs particuliers à la traversée des parois et la réfection du degré coupe-feu suivant les directives des constructeurs des dites parois ou la demande de l'organisme de contrôle,
- Les reprises d'étanchéité,
- Le garnissage de tous les percements qu'il a exécutés ou qui lui ont été réservés,
- La fourniture et la mise en œuvre des éléments incorporés au coulage (fourreaux, buses, ferrures…),
- La protection par peinture ou tout autre procédé des éléments susceptibles d'être corrodés, compte tenu des conditions d'exploitation,
- La peinture de finition,
- Les essais en atelier et sur le site, y compris fourniture de la main d'œuvre qualifiée,
- Les réglages, équilibrages et mise en service des installations,
- Le nettoyage du chantier de l'ensemble des diverses chutes ou résidus de sa provenance,
- La participation aux opérations préalables à la réception et à la réception,

- Les plans et schémas conformes aux installations effectivement réalisées,
- La garantie de ses installations, pièces et main d'œuvre, inclus extension de garantie fournisseur s'il y a lieu,
- Le remplacement de toute pièce défectueuse ou toute partie de l'installation qui aurait été endommagée par suite d'une défectuosité. Pendant ce même délai, il devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

12.02.19. PRESENTATION DES OFFRES

Les propositions doivent OBLIGATOIREMENT être présentées comme précisé au présent chapitre.

La partie technique du dossier comprendra un devis estimatif quantitatif détaillé et complet, faisant également fonction de bordereau de prix.

Il sera détaillé et sera obligatoirement présenté sur le cadre de bordereau quantitatif estimatif, faisant partie du présent dossier, ce document devant être intégralement rempli.

Il indiquera les prix unitaires posés, compris toutes sujétions de tous les équipements.

Il est rappelé que tous les prix s'entendent appareillage complètement mis en œuvre.

Les prix fournis s'entendent toutes dépenses incluses et en particulier :

- la main d'œuvre,
- le transport, le déchargement des matériels,
- les études, essais, contrôle et mise en service,
- les assurances,
- les frais éventuels de stockage et de gardiennage,
- le nettoyage et l'enlèvement des débris qui lui sont propre,
- le bénéfice,
- les taxes.

12.03. DESCRIPTION DES TRAVAUX

12.03.01. ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre du marché (liste non exhaustives) sont les suivants :

- Les installations électriques de chantier (coffret prises, éclairage, …),
- Le renforcement du réseau de terre,
- L'alimentation générale du bâtiment depuis le point de livraison,
- Le tableau général basse tension, sa coupure d'urgence,
- Les tableaux divisionnaires,
- Toutes les canalisations électriques,
- Les équipements d'éclairage,
- L'appareillage (interrupteurs, prises de courant, …),
- L'éclairage de sécurité,
- Le câblage et les alimentations électriques nécessaires aux autres lots,
- Une production photovoltaïque,
- Le système de sécurité incendie,
- Le système d'extinction incendie,
- Le précâblage informatique et téléphonique,
- Le contrôle d'accès,
- La vidéosurveillance,
- Le système de visiophonie,
- Le système d'alarme anti-intrusion.

Les travaux liés à la consignation des alimentations électriques et ceux liés à la dépose et au curage des installations électriques, sont prévus au marché du lot 0 - démolition/désamiantage réalisé au préalable.

12.03.02. ÉTUDES TECHNIQUES

12.03.02.01. Notes de calcul

L'entreprise devra l'établissement des plans d'exécution, plans PAC, synoptiques et notes de calcul d'exécution validant les caractéristiques de l'appareillage électrique et des câbles. Elle fournira ces éléments pour validation avant tout démarrage du chantier.

12.03.02.02. Dossier d'exécution

Les plans d'atelier, de chantier et détails d'exécution sont à la charge des entreprises.

Les fiches techniques et implantations des différents éléments techniques seront soumis à l'approbation du Maitre d'Ouvrage et du bureau d'étude avant démarrage de l'opération.

Réalisation des études de dimensionnement, plans d'exécution avec présentation au Maitre d'œuvre des notes de calcul.

L'entreprise en charge du lot électricité veillera à transmettre au Bureau de contrôle, un dossier d'exécution complet avant démarrage des travaux. Il devra notamment contenir les plans d'installations, schémas électriques unifilaires et note de calculs correspondants sous un délai de 3 semaines.

Lorsque l'entreprise exécutante sera définie, celle-ci devra fournir avant le début des travaux le dossier technique composé de la façon suivante :

- un plan détaillé des bâtiments précisant l'emplacement des principaux matériels électriques et canalisations.
- les schémas électriques avec les indications suivantes : types et sections des conducteurs, longueurs des circuits, natures et types des dispositifs de protection, courants assignés ou de réglage des dispositifs de protection, courants présumés de court-circuit et pouvoirs de coupure des dispositifs de protection.
- *une note de calcul des installations électriques.*
- *une note technique relative aux installations d'éclairage de sécurité.*
- *les caractéristiques et procès-verbaux des matériels utilisés (indice de protection, résistance au feu, etc...).*
- *le plan des canalisations électriques enterrées,*
- *les influences externes des locaux (chocs importants, humidité importante, poussière importante) et notamment de ceux à risques d'incendie.*

L'entreprise devra veiller à respecter le délai de transmission de 3 semaines de ces documents afin de respecter le temps imparti à chaque intervenant pendant la période de préparation pour transmettre les visas et validations nécessaires pour le bon démarrage des travaux.

Etablissement du dossier DOE en fin de chantier.

12.03.03. INSTALLATION ELECTRIQUE DE CHANTIER

Le présent lot aura à sa charge, pendant toute la durée du chantier, l'installation et l'entretien de ces installations à ses frais et veillera à ce que celle-ci soit toujours conforme aux règles éditées par la législation du travail, l'OPPBTP, la CRAMA, etc.

12.03.03.01. Eclairage de chantier

L'éclairage du chantier provisoire sera composé de :

- Eclairage extérieur des zones "vie" (locaux communs et privatifs),
- Eclairage des zones de stockage, entreposage,
- Eclairage des cheminements,
- Eclairage des postes de travail,
- Eclairage des cages d'escaliers et sous-sol le cas échéant.

En fonction de la période d'exécution, les besoins réels du chantier seront définis par le Préventionniste, en particulier pour ce qui est des cheminements.

12.03.03.02. Coffret de chantier

Les coffrets sont conformes à la législation en vigueur et comprennent au minimum :

- Un interrupteur différentiel 4x40A – 30mA,
- Une prise 3P+T 20A,
- 4 prises de courant 2P+T 10/16A,
- Une prise de courant 4P+T 16A,
- Un voyant présence de tension,
- Un coup de poing d'arrêt d'urgence.

Il est précisé qu'un coffret couvre un rayon maximum de 25m et un seul niveau.

12.03.03.03. Câblages et dispositions particulières

Afin d'éviter la détérioration des câbles, ceux-ci ne doivent pas être posés dans des passages de piétons ou de véhicules. Si une telle pose est nécessaire, toute partie de câble cheminant sur le sol et jusqu'à une hauteur de 2 mètres au-dessus du sol, devra être protégée mécaniquement par un conduit de type TPC de diamètre approprié et le cas échéant par un dispositif de protection mécanique complémentaire (de résistance mécanique IK10). Les fourreaux ICTA renforcés IK10 peuvent être utilisés pour satisfaire cette exigence.

12.03.04. MISE A LA TERRE

12.03.04.01. Prise de terre

Le circuit prise de terre du bâtiment sera contrôlé et renforcé conformément à la norme NF C 15-100, toutes dispositions complémentaires doivent être prévues pour être en dessous de cette valeur maximum.

Un sectionneur principal de terre sera installé au niveau de chaque TGBT (un bâtiment, un VNF).

12.03.04.02. Liaisons équipotentielles principales générales

Un conducteur principal d'équipotentialité reliera les éléments conducteurs suivants :

- Plaque de répartition de terre,
- Canalisations des fluides à leur entrée dans le bâtiment,
- Ossature métallique des structures éventuelles,
- Toutes éléments métalliques en toiture.

Ces liaisons seront réalisées en conducteur d'une section conforme à la norme NF C 15-100.

12.03.04.03. Autres liaisons équipotentielles et mises à la terre des masses

Des liaisons équipotentielles locales seront réalisées au niveau des tableaux électriques, depuis leur barre de répartition de terre avec :

- Les canalisations métalliques,
- Les chemins de câbles métalliques,
- Les ossatures des faux plafonds,
- Toutes mises à la terre dans les locaux humides,
- La terre informatique,

Tous les éléments conducteurs et masses accessibles dans les locaux humides (siphons, appareils sanitaires métalliques, ossatures métalliques des portes, tuyauteries, etc…).

Et de façon générale, avec tous les éléments conducteurs dans l'environnement du coffret, elles sont réalisées en cuivre nu.

Toutes les dispositions seront prises pour respecter les recommandations relatives aux compatibilités électromagnétiques.

Les huisseries métalliques avec appareillage incorporé dans les locaux non secs ou conducteurs, seront mises à la terre, ainsi que celles des locaux mouillés (selon la NF C 15-100), bien que sans appareillage incorporé.

Toutes les masses des installations dues au titre des présents travaux devront être interconnectées de façon réelle et effective entre elles, et au circuit de terre.

Il est précisé qu'à tous niveaux de l'installation, il n'y aura qu'un conducteur par borne de raccordement afin que l'adjonction ou la suppression d'une dérivation ne puisse altérer en aucun cas la continuité d'un autre circuit ; les dispositifs de dérivation doivent être d'un modèle en conséquence.

12.03.05. ALIMENTATION GENERALE BATIMENT

12.03.05.01. Origine de l'installation

Le bâtiment (y compris secteur VNF) sera alimenté depuis le réseau public en triphasé avec neutre, sous une tension de 400V entre phases, par un branchement individuel à puissance surveillée, type Tarif Jaune 250kVA.

Le régime du neutre sera celui de concessionnaire, à savoir TT.

La position du Point De Livraison sera à confirmer par le gestionnaire de réseau lors de la demande raccordement.

12.03.05.02. Alimentation du bâtiment

L'alimentation et la pose du comptage type Tarif Jaune, seront réalisées par le concessionnaire.

L'entreprise installera en aval de l'organe de sectionnement, le disjoncteur de branchement pour Tarif jaune, il se composera des éléments suivants :

- un panneau PVC,
- un disjoncteur tétra polaire,
- un bloc différentiel,
- les caches bornes.

L'entreprise installera en amont de la distribution du TGBT Bâtiment, un appareil clairement identifié, assurant la commande générale, le sectionnement et la coupure d'urgence.

L'entreprise attributaire installera et raccordera la liaison par câble, correctement dimensionnée pour une alimentation de 250kVA, entre le PDL et l'organe de tête de l'installation.

Les conducteurs seront repérés aux couleurs conventionnelles. Le présent lot prévoira tous les accessoires de pose et raccordements nécessaires (cosses, gaines thermo-rétractables, serrages au couple…).

Toute section de câbles sera justifiée dans une note de calcul.

12.03.05.03. Alimentation des tableaux divisionnaires

Depuis le TGBT Bâtiment, l'entreprise attributaire installera et raccordera les liaisons par câbles, correctement dimensionnées pour l'alimentation des TD de zones.

Les câbles seront classés Cca-s2,d2,a2 (câbles à faible émission de fumée et sans halogène), les conducteurs seront repérés aux couleurs conventionnelles. Le présent lot prévoira tous les accessoires de pose et raccordements nécessaires (cosses, gaines thermo-rétractables, serrages au couple…).

Toute section de câbles sera justifiée dans une note de calcul.

12.03.05.04. Alimentation générale VNF

Le TGBT VNF situé au R+1 sera alimenté depuis le TGBT Bâtiment en triphasé avec neutre + terre, sous une tension de 400V entre phases.

La puissance totale demandée par VNF est de 94kVA (avec une réserve de 30% incluse).

Le câble sera classé Cca-s2,d2,a2 (câbles à faible émission de fumée et sans halogène), les conducteurs seront repérés aux couleurs conventionnelles. Le présent lot prévoira tous les accessoires de pose et raccordements nécessaires (cosses, gaines thermo-rétractables, serrages au couple…).

Toute section de câbles sera justifiée dans une note de calcul.

12.03.06. SECOURS DES INSTALLATIONS

12.03.06.01. Groupe électrogène

Un groupe électrogène sera prévu pour l'ensemble des locaux du PCC (exploitation + administration). Ce groupe électrogène sera dimensionné, fournit, posé, et câblé par VNF.

A la charge de présent lot, les fourreaux pour le passage de câbles (les fourreaux extérieurs sont à la charge du lot VRD).

12.03.06.02. Alimentation sans interruption

Une alimentation sans interruption (ASI) sera prévue par VNF (hors marché). Sa fourniture, pose, et raccordement seront réalisés par VNF.

A la charge de présent lot, les fourreaux pour le passage de câbles.

12.03.07. TABLEAUX ELECTRIQUES

12.03.07.01. TGBT bâtiment

Il sera prévu un Tableau Général Basse Tension installé dans le local électrique au Rez-de-jardin. Il aura pour fonction la répartition du réseau basse tension dans le bâtiment et l'alimentation des tableaux divisionnaires.

Le tableau comprendra, à minima, tous les départs listés ci-dessous (y compris ceux non listés que l'entreprise jugera nécessaire dans le cadre des travaux) :

- Un interrupteur général avec bobine de déclenchement à distance,
- Une centrale de mesure modulaire (U, I, F, P, S, Q, Cos Phi, Thd, énergie en kWh) type Diris A-40 communicante de chez Socomec ou équivalent, y compris protection et tore de mesures,
- Le disjoncteur différentiel pour le circuit de commande AU,
- Un parafoudre et sa protection,
- Le disjoncteur 4x160A pour l'alimentation du TGBT VNF, + comptage,
- Le disjoncteur 4x100A pour l'alimentation du TD1A, + comptage,
- Le disjoncteur 4x63A pour l'alimentation du TD1B, + comptage,
- Le disjoncteur 4x63A pour l'alimentation du TD2A, + comptage,
- Les disjoncteurs différentiels 300mA en amont des départs éclairage des zones publiques,

- Les disjoncteurs différentiels 300mA en amont des départs éclairage des zones inaccessibles au public,
- Les disjoncteurs de l'éclairage,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA en amont des départs prises de courant des zones publiques,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA en amont des départs prises de courant des zones inaccessibles au public,
- Les disjoncteurs des prises de courant,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA SI en amont des prises de courant détrompées, et installations VDI,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA pour les circuits spécialisés (cuisson, four, télécommande BAES, …),
- Les disjoncteurs différentiels 30mA de protection (en réserve) pour les futures bornes IRVE,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA + contacteurs pilotés par GTB pour les chauffe-eau,
- Quatre disjoncteurs différentiels 30mA + contacteurs pour les éclairages extérieurs,
- Tous les disjoncteurs différentiels nécessaires aux alimentations du lot CVC,
- Tous les disjoncteurs différentiels nécessaires aux alimentations des autres lots,
- Les compteurs d'énergies selon les exigences de la réglementation thermique RE2020, décret tertiaire, décret BACS,
- Les alimentations électriques de sécurités,
- Tout appareillage de protection nécessaire,
- Tout appareillage de commande nécessaire.

Les protections terminales seront assurées exclusivement par des disjoncteurs omnipolaires convenablement déterminés en fonction de leur intensité nominale, de leur pouvoir de coupure, de leur courbe de déclenchement ainsi que de la sélectivité de l'installation.

Le TGBT sera dimensionné de façon à recevoir une extension supplémentaire de 30% minimum en puissance sur le jeu de barre et en volume.

Conformément à la réglementation thermique, le TGBT sera équipé de sous compteurs numériques avec écrans LCD communicant sur GTB.

12.03.07.02. TGBT VNF

Les études, la fourniture, la pose et les raccordements du TGBT VNF est hors marché.

12.03.07.03. Tableaux divisionnaires

Il sera prévu des tableaux divisionnaires regroupant l'ensemble des organes de protection et de commandes des circuits secondaires. Ils sont installés dans les zones qu'ils alimentent.

Chaque tableau comprendra, à minima, tous les départs listés ci-dessous (y compris ceux non listés que l'entreprise jugera nécessaire dans le cadre des travaux) :

- Un interrupteur général,
- Les disjoncteurs différentiels 300mA en amont des départs éclairage des zones publiques,
- Les disjoncteurs différentiels 300mA en amont des départs éclairage des zones inaccessibles au public,
- Les disjoncteurs de l'éclairage,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA en amont des départs prises de courant des zones publiques,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA en amont des départs prises de courant des zones inaccessibles au public,

- Les disjoncteurs des prises de courant,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA SI en amont des prises de courant détrompées, et installations VDI,
- Les disjoncteurs différentiels 30mA pour les circuits spécialisés (cuisson, four, télécommande BAES, …),
- Tous les disjoncteurs différentiels nécessaires aux alimentations du lot CVC,
- Tous les disjoncteurs différentiels nécessaires aux alimentations des autres lots,
- Les compteurs d'énergies selon les exigences de la réglementation thermique RE2020, décret tertiaire, décret BACS,
- Les alimentations électriques de sécurités,
- Tout appareillage de protection nécessaire,
- Tout appareillage de commande nécessaire.

Les protections terminales seront assurées exclusivement par des disjoncteurs omnipolaires convenablement déterminés en fonction de leur intensité nominale, de leur pouvoir de coupure, de leur courbe de déclenchement ainsi que de la sélectivité de l'installation.

Conformément à la réglementation thermique, chaque TD sera équipé de sous compteurs numériques avec écrans LCD communicant sur GTB.

12.03.07.04. Câblage vers GTB

L'entreprise devra le câblage du réseau de communication entre tous les équipements réalisant les mesures et le comptage vers l'automate GTB du lot CVC ainsi que le câblage de Entrées / Sorties TOR et ANA, inclus TGBT VNF.

Les câbles seront de type Li2YH-STCH. Le câblage sera réalisé conformément aux spécifications de la norme NF C 15-100.

Les liaisons en TBT chemineront sur chemins de câbles ou fourreaux réservés aux courants faibles. Aucune autre liaison électrique ne pourra emprunter ce conduit. Le présent lot prendra à sa charge l'ensemble des percements, des saignées, des rebouchages, des reconstitutions de degré coupe-feu et des isolations phoniques nécessaires à ses cheminements.

L'entreprise réalisera le paramétrage de l'ensemble du système installé. Les compteurs seront facilement accessibles, étiquetés et lisibles pour faciliter leur suivi.

Un tableau référençant les compteurs, leurs libellés et leurs adresses devra être fournit.

Les câbles seront repérés (tenant et aboutissant) selon le carnet de câbles réalisé par l'entreprise.

12.03.07.05. Caractéristiques communes

Ils seront constitués par une enveloppe métallique avec gaine à câbles (selon la place disponible dans les locaux), de type armoire avec socle, en tôle d'acier de qualité mécanique, équipée de plastrons et d'une porte, pour permettre la protection contre les contacts indirects. Son enveloppe répondra à l'essai au fil incandescent défini dans la norme NF EN 60695-2-11 dans sa version la plus récente, la température de tenue étant de 750°C.

Tous les appareils installés sur rail seront repérés par étiquettes dilophanes gravées collées sur les plastrons précisant leur fonction. Les armoires seront dimensionnées de façon à recevoir une extension supplémentaire de 30% minimum.

L'indice de protection sera correspondant à la localisation.

Afin d'équilibrer la charge, les circuits seront judicieusement répartis.

Une sélectivité totale tant magnétothermique que différentielle et temporelle est demandée.

Le courant à véhiculer dans chaque appareil de protection à usage général ne devra pas dépasser 80% de celui possible dans sa catégorie. La filiation sera interdite.

Les protections terminales seront assurées par des disjoncteurs omnipolaires convenablement déterminés en fonction de leur intensité nominale, de leur pouvoir de coupure, de leur courbe de déclenchement ainsi que de la sélectivité de l'installation. L'ensemble du matériel sera certifié NF.

Aucune protection de type fusible ne sera acceptée.

Tous les circuits de l'installation, quel que soit le schéma des liaisons à la terre de l'alimentation, doivent être protégés par des dispositifs différentiels à courant différentiel-résiduel dont le nombre, le type et le courant assigné sont conforme à la NF C 15-100.

Le nombre de circuit ainsi que leurs protections respecteront les dispositions de la norme NF C 15-100.

Le câblage interne de l'armoire sera effectué en fils souple HO7VK sous goulottes PVC correctement dimensionnées.

L'accès aux goulottes et au câblage devra pouvoir se faire depuis la face avant de l'armoire. L'identification des circuits sera conforme aux normes en vigueur :

- le Neutre Couleur BLEU,
- la Terre Couleur VERT/JAUNE,
- les Phases Toutes couleurs sauf Bleu, Gris, Vert/Jaune ou double couleur.

Les terres seront ramenées sur une barrette collectrice en cuivre, fixée à la base de l'armoire sur toute sa largeur. Tous les conducteurs seront raccordés par bornes individuelles sur le collecteur.

Le repérage des conducteurs sera conforme au schéma d'exécution.

Le schéma électrique d'exécution de l'armoire sera positionné dans un porte-plan fixé sur la porte de l'armoire.

Il sera prévu la mise en place d'un parafoudre contre les surtensions transitoires d'origine atmosphérique.

Ces tableaux sont conformes à la norme NF C 61-910 en vigueur.

Il est à noter que l'ensemble des prises de courant sera protégé par des dispositifs 30mA (type SI pour la protection des prises détrompées). Pour ce projet, tous les circuits d'éclairages seront protégés par des dispositifs différentiels 300mA dans les locaux classiques et par des dispositifs différentiels 30mA pour l'éclairage des locaux équipés de douches, lavabos et des vestiaires.

Les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public sont commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public à l'exception des installations de chauffage électrique.

Dans les locaux recevant plus de 50 personnes, les protections des circuits d'éclairage seront assurées par deux disjoncteurs différentiels.

Tous les tableaux seront équipés d'un interrupteur général de coupure d'urgence directement accessible en face avant de l'armoire, ils seront équipés d'une bobine à émission pour déclenchement à distance. Cet organe sera équipé d'une poignée rouge sur plastron jaune.

Le nombre de prises de courant 2P+T 10/16 A normales ne devra pas excéder 8 par circuit.

Les disjoncteurs différentiels des prises de courant 2P+T 10/16 A des postes de travails seront de type SI.

Le nombre de point lumineux ne dépassera pas 10 par circuit.

Le nombre de volets roulants électriques ou brises soleil ne dépassera pas 10 par circuit.

Le nombre de circuit ainsi que leurs protections respecteront les dispositions de la norme NF C 15-100.

Important : Les circuits éclairage, prises électriques et alimentations diverses ne seront pas mélangés sous un même disjoncteur tête de groupe.

Le nombre de départs respectera les règles suivantes :

- 1 disjoncteur différentiel tri+N de 30mA pour un ensemble de 5 départs prises de courant,
- 1 disjoncteur différentie tri+N de 300mA pour un ensemble de 5 départs éclairages (prévoir une protection différentielle de 30mA pour l'éclairage des locaux équipés de douches et des locaux techniques non publics),
- 1 disjoncteur différentiel de 300mA par départ alimentation diverse (Une protection de 30mA sera prévue pour l'alimentation des ballons d'eaux chaudes sanitaires.

Les terres seront ramenées sur une barrette collectrice en cuivre, fixée à la base de l'armoire sur toute sa largeur. Tous les conducteurs seront raccordés par bornes individuelles sur le collecteur.

Le repérage des conducteurs sera conforme au schéma d'exécution.

Plusieurs compteurs d'énergies SOCOMEC ou équivalent, seront installés, ils permettront de mesurer les consommations suivantes pour :

- L'éclairage (par zone de 400 m² ou tableau électrique ou étage),
- Les prises de courants (par zone de 400 m² ou tableau électrique ou étage),
- Par centrale de ventilation,
- Production d'eau chaude sanitaire,
- Chauffage (par tranche de 400 m² ou par tableau ou par étage ou par départ direct),
- Refroidissement (par tranche de 400 m² ou par tableau ou par étage ou par départ direct),
- Pour tout départ direct de plus de 80 ampères,
- Pour tout départ alimentant un tableau électrique en aval.

Ces compteurs d'énergies numériques seront de type modulaire, rétro éclairés via un écran LCD et munis de 2 boutons poussoirs accessibles en face avant. Ils devront être communicant Modbus (selon synthèse avec le lot CVC). En plus du comptage d'énergie, l'affichage des grandeurs P, Q, S, U, I, F, FP devra être possible.

Les locaux électriques et les portes d'armoires électriques seront identifiés avec un pictogramme « Danger électrique homme foudroyé ».

Les ballons d'eau chaude sanitaire devront être protégés par dispositif différentiel (DDR) à courant résiduel calibré au plus à 30 mA.

La sélectivité des circuits (puissance et commande) desservant des locaux accessibles au public vis-à-vis des circuits desservant des locaux non accessibles au public devra être assurée.

Cette disposition concerne tout type de circuit hormis le chauffage électrique. A noter que la sélectivité totale ne peut pas être obtenue avec l'emploi de la technique de filiation ou entre marques différentes sauf si justification par un logiciel de calcul agréé.

Les installations électriques mises en œuvre dans les locaux à risques moyens ou importants et étrangères au fonctionnement des dits locaux, sont à proscrire.

Le réseau d'alimentation électrique des salles d'eau devra être protégé par des dispositifs différentiel à courant différentiel résiduel assigné au plus à 30 mA conformément à la NF C 15-100 Sous paragraphe 701.3.2 de la partie 7-701.

12.03.08. ARRET D'URGENCE

12.03.08.01. Arrêt d'urgence électrique

Il sera prévu la mise en place d'un boitier à bris de glace d'arrêt d'urgence avec tête coup de poing, avec voyants vert et rouge, y compris marteau. Il agira sur l'organe de tête du TGBT, pour couper l'ensemble des circuits électriques. Son câblage sera prévu en câble CR1.

Cette commande devra être inaccessible au public.

Une étiquette précisera la fonction « COUPURE GENERALE ELECTRICITE ».

12.03.08.02. Arrêt d'urgence ventilation

Il sera prévu la mise en place d'un boîtier à bris de glace d'arrêt d'urgence avec tête coup de poing, avec voyants vert et rouge, y compris marteau. Il agira sur l'organe de tête du général ventilation pour couper l'ensemble des circuits de ventilation de l'établissement. Son câblage sera prévu en câble CR1.

Cette commande devra être inaccessible au public.

Ce dispositif de coupure générale d'urgence ne doit pas couper les installations de sécurité.

Une étiquette précisera la fonction « COUPURE VENTILATION ».

12.03.08.03. Coffret coupure sous-station

Conformément à l'article 14 de l'Arrêté du 14 Juin 1978, un coffret de coupure force et éclairage type chaufferie devra être installé à côté de la porte d'entrée de la chaufferie. Le coffret de couleur rouge aura une porte vitrée. Le marteau pour le bris de glace sera fixé au boîtier par une chaînette.

Le coffret recevra l'équipement suivant :

- 1 disjoncteur tétra polaire Force,
- 1 disjoncteur bipolaire Eclairage,
- 1 disjoncteur bipolaire Prise de courant,
- 1 voyant de mise sous tension par source.

12.03.09. PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE

12.03.09.01. Généralités

Il sera prévu la mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture et des équipements associés.

Le principe d'autoconsommation de l'énergie produite avec revente du surplus pourra être envisagé.

L'entreprise attributaire devra impérativement échanger et coordonner ses études et interventions avec le lot couverture, afin d'assurer la parfaite compatibilité et l'intégration de l'installation photovoltaïque en toiture.

L'ensemble de l'installation photovoltaïque devra impérativement répondre à des Avis Techniques en vigueur, établis par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), couvrant aussi bien les modules, les systèmes de fixation que l'étanchéité ensemble de la toiture.

La preuve de conformité aux Avis Techniques CSTB devra être fournie au maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Le projet prévoit la mise en place de panneaux photovoltaïques d'une puissance crête cumulée de 20kW et des équipements associés nécessaires.

Le comptage d'énergie ENEDIS devra permettre de mesurer la production en surplus, vendue à EDF OA.

L'ensemble de l'installation sera réalisé, en autre, en conformité avec le guide UTE C 15 712-1, et les normes NF C 15-100, NF C14-100.

La technologie mise en œuvre devra permettre ultérieurement l'ajout d'un système de stockage de l'énergie photovoltaïque non consommée directement par l'installation électrique du bâtiment.

Les durées de garanties seront au minimum de :

- Panneaux photovoltaïques (garantie produit) : 20 ans
- Panneaux photovoltaïques (garantie de production) : 25 ans
- Onduleur : 10 ans.

L'entrepreneur sera responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité et l'étanchéité des constructions, qui pourraient apparaître par la suite.

L'ensemble de l'installation photovoltaïque sera sous avis techniques établis par le CSTB.

12.03.09.02. Qualification professionnelle

Le titulaire devra se conformer aux articles du document joint en Annexe 02.

L'entreprise devra obligatoirement justifier qu'elle est certifiée RGE et qu'elle dispose d'une des qualifications ou certifications professionnelles suivantes pour la réalisation d'installations photovoltaïques qui correspond au type d'installation décrite :

- Qualifelec (SP1 0-36kVA),
- QualiPV module Elec (0-36 ou 0-250),
- Qualibat (qualification 5911),
- Certisolis (marque AQPV).

Le titulaire du présent lot devra réaliser un dossier technique comportant les éléments suivants libellés en français :

- Un schéma électrique du système photovoltaïque,
- La nomenclature des équipements installés mentionnant les caractéristiques et les références des éléments de remplacement (fusibles, cartouches parafoudre, …),
- Un plan d'implantation des différents composants et modules photovoltaïques ainsi que des liaisons (canalisations) correspondantes,
- Une description de la procédure d'intervention sur le système photovoltaïque et consignes de sécurité.

12.03.09.03. Autorisations

L'entrepreneur veillera à obtenir des différents services administratifs, toutes les autorisations nécessaires. Il se mettra en relation avec les services publics intéressés afin d'obtenir tous les renseignements, accords et autorisations indispensables à l'exécution des travaux de raccordements sur le réseau public. Il supportera les frais et demandes éventuels des modifications demandées par les services officiels (Consuel, Enedis, …).

Il lui appartiendra d'effectuer en temps utile toutes démarches auprès des Services Publics, Services locaux ou autres, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc…, nécessaires à la réalisation des travaux.

Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches, devront être transmises au Maître d'ouvrage et aux Maîtres d'œuvre.

12.03.09.04. Canalisations électriques

L'entrepreneur fera son affaire de tous percements, de toutes découpes et rebouchages, pour la mise en place des canalisations. Il rendra étanche toutes ses traversées de dalles, murs et pénétrations.

Le passage dans les locaux techniques (chaufferie, etc …) de toutes canalisations électriques qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement propre de ces derniers est interdit.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à recevoir les alimentations de l'ensemble des points. Leur capacité devra, dans tous les cas, permettre l'adjonction de 30% de câbles supplémentaires.

Ils seront constitués par des dalles métalliques perforées (galvanisé à chaud après fabrication selon EN ISO 1461) avec capot de protection visé, avec un rebord de 50mm minimum, y compris les éclisses, et tous les accessoires nécessaires aux changements de plans ou de directions.

Les chemins de câbles seront laqués (RAL selon choix de l'architecte).

Leur degré de protection contre les impacts mécaniques doit être au moins IK07 conformément à la NF EN 62262.

Les rayons de courbure des câbles ne devront pas être supérieurs à 6 fois leur diamètre.

Les câbles ne se chevaucheront pas.

Les supports pour les parties horizontales se feront par des consoles murales, ou par supports en profilés fixés au plafond à l'aide de tiges filetées prévus pour une surcharge de 50%.

En partie verticale, les câbles seront solidement fixés à la dalle par colliers et la dalle sera coiffée d'un couvercle vissé.

Les fixations doivent être telles qu'aucune déformation des chemins de câbles et de leurs supports n'apparaisse après la pose des câbles.

Chaque chemin de câbles sera soigneusement mis à la terre sur la totalité de leur parcours, par un câble cuivre nu de 25mm² fixé par bornes.

Une liaison équipotentielle sera assurée à chaque éclissage et changement de direction.

La distance entre les chemins de câbles courants forts et faibles devra être de 30cm au minimum.

Les chemins de câbles extérieurs en toiture-terrasse seront réalisés exclusivement par plots ou structures autostables lestés. Aucun perçage, scellement ou traversée de l'étanchéité n'est admis pour le supportage des chemins de câbles. La masse de lestage est déterminée par une étude au vent prenant en compte :

- la zone et exposition du site (Eurocode 1, NV65),
- la hauteur du bâtiment,
- l'altitude et la rugosité du terrain,
- la prise au vent du chemin de câbles (section, hauteur, longueur),
- les coefficients de sécurité réglementaires.

Fourreaux

Les traversées de murs, cloisons ou doublage se feront sous fourreaux ICTA.

L'exécution des saignées, des rebouchages et raccords plâtre ou ciment soignés pour le passage des câbles électriques, sera à la charge du présent lot.

Dans les locaux techniques, les câbles seront installés sous tube IRL.

La mise en place des conduits apparents devra être faite de manière rectiligne tout en respectant l'architecture des espaces où ils sont implantés. L'entreprise veillera à utiliser tout accessoire nécessaire à une parfaite mise en œuvre (angles, attaches de fixations, etc…).

12.03.09.05. Mise à la terre

Partie courant continu (DC)

Les structures métalliques des modules et les structures métalliques support doivent être reliées à une liaison équipotentielle elle-même reliée à la terre. La mise en œuvre de la mise à la terre des panneaux photovoltaïques est réalisée conformément aux prescriptions du fabricant.

Ces masses et éléments conducteurs doivent être connectés à la même prise de terre.

Les conducteurs de mise à la terre (isolés ou nus) ont une section minimale de 6 mm² cuivre ou équivalent. Les conducteurs isolés doivent être repérés par la double coloration vert-et-jaune.

Partie courant alternatif (AC)

L'ensemble des masses doit être relié à la terre par un conducteur de protection conformément au paragraphe 411.3.1.2 et à la partie 5-54 de la NF C 15-100.

Onduleur

La masse de l'onduleur doit être reliée à la liaison équipotentielle par un conducteur de section minimale égale à 6 mm² Cu ou équivalent, et au conducteur de protection de la partie AC.

12.03.09.06. Panneaux photovoltaïques

Les matériels installés à l'extérieur devront posséder le degré de protection minimum IP44 et IK07.

L'entreprise installera en toiture, des panneaux photovoltaïques et leur support de fixation. L'orientation sera Sud avec une inclinaison de 10° degré.

Les modules PV seront conformes aux normes de la série NF EN 61730 :

- Type de cellule monocristallin,
- Puissance 445Wc,
- Type de connecteur MC4,
- Boîte de jonction IP68 avec 3 Diodes Bypass,
- Longueur de câble 2x1m,
- Face en verre trempé à haute transmission,
- Cadre en aluminium anodisé,
- Garantie performance 25 ans avec un rendement supérieur ou égal à 88%,
- Résistance à la charge neige selon position géographique,
- Résistance aux vents selon position géographique,
- Conformité NF C 61-215.

Leur supportage sera fixé à la toiture et solidement maintenu au bâti. Les reprises d'étanchéité seront prévues conformément aux DTU 43.1 et 43.11.

L'entreprise devra la fourniture au lot couverture des plots de supportage, pour pose sur revêtement étanchéité bicouche élastomère.

Aucune connexion ne devra être soumise au rayonnement solaire direct et à pluie directe.

Lorsque cela est nécessaire, l'entreprise mettra en place des boites de jonctions de groupe PV conformément au guide UTE C15 712-1.

12.03.09.07. Boite de jonction de groupe

Des boîtes de jonction, située au plus près du champ photovoltaïque, permettant la mise en parallèle des chaînes photovoltaïques seront installées. Chacune boite sera composées de :

- Coffret IP65, classe II,
- Entrées équipées de connecteurs de type MC4,
- Chaque chaine sera protégée par disjoncteur bipolaire DC avec contact SD pour report d'alarme,
- Un inter-sectionneur catégorie d'emploi DC21B, à coupure omnipolaire apparente, équipé d'une bobine à émission pour déclenchement à distance et d'un double contact de position pour report d'alarme,
- Un ensemble de bornes pour mise en parallèle,
- Un parafoudre type 2 débrochable Ucpv >= 1000V,
- Sorties équipées de connecteurs de type MC4,
- Le câblage du coffret sera réalisé en câbles de type PV1000-F,
- Une barrette de répartition de terre,
- Le marquage sera réalisé conformément au guide UTE C15 712-1.

12.03.09.08. Coffret de sectionnement DC entrée onduleur

Le coffret de sectionnement DC entrée onduleur sera positionné au plus près de l'onduleur, il sera composé du matériel suivant :

- Coffret IP65, classe II,
- Entrées équipées de connecteurs de type MC4,
- Chaque chaîne possèdera un inter-sectionneur catégorie d'emploi DC21B, à coupure omnipolaire apparente, équipé d'un contact de position pour report d'alarme,
- Le coffret comportera par chaine un parafoudre type 2 débrochable Ucpv >= 1000V,
- Sorties équipées de connecteurs de type MC4,
- Le câblage du coffret sera réalisé en câbles de type PV1000-F,
- Une barrette de répartition de terre,
- Le marquage sera réalisé conformément au guide UTE C15 712-1.

12.03.09.09. Coffret de sectionnement AC sortie onduleur

Le coffret de sectionnement AC sortie onduleur sera positionné au plus près l'onduleur, il sera composé du matériel suivant :

- Coffret IP65, classe II,
- Inter-sectionneur à coupure omnipolaire apparente, équipé d'une bobine à émission pour déclenchement à distance et d'un double contact de position pour report,
- Un parafoudre type 2 débrochable Ucpv >= 1000V,
- Un disjoncteur pour protection de la sortie avec contact SD pour report d'alarme,
- Une barrette de répartition de terre,
- Entrées/sorties équipées de presse étoupes,

- Le marquage sera réalisé conformément au guide UTE C15 712-1.

12.03.09.10. Onduleur solaire

L'onduleur permettra la conversion de l'énergie DC fournie par les panneaux photovoltaïques en énergie alternative et ainsi délivrer une onde sinusoïdale. Ses performances devront respecter les caractéristiques suivantes :

- Puissance d'entrée 20 440W,
- Tension d'entrée maxi / mini : 1000V / 150V,
- Tension de démarrage 188V,
- Nombre d'entrée indépendante : 2,
- Puissance de sortie : 20 000VA,
- Tension de sortie 3P+N : 230/400V,
- Fréquence de sortie : 50Hz,
- Taux THD =< 3%,
- Rendement => 98%,
- Surveillance de défaut / du réseau,
- Sorties relais indication de défauts,
- Interface Web pour gestion à distance et suivi les énergies,
- Conforme à la norme de découplage réseau DIN VDE 0126-1-1,
- Conformité IEC 61 727, VFR 2014,
- Installation en extérieur.

Localisation : **En toiture du bâtiment.**

12.03.09.11. Support onduleur

L'entreprise devra la mise en place d'un supportage pour l'installation de l'onduleur en toiture.

Il devra protéger l'onduleur du rayonnement direct du soleil et des intempéries. Les structures en acier galvanisé laqué (couleur au choix de l'architecte) fixées sur des plots en béton (lestage).

12.03.09.12. Protections électriques

Dans le tableau général basse tension, l'entreprise installera les protections nécessaires, à savoir :

- Un disjoncteur différentiel tripolaire + neutre de calibre adapté pour l'arrivée venant de l'onduleur, équipé d'un contact de position pour report de défaut,
- Un compteur d'énergie communicant Modbus,
- Un disjoncteur pour protection de l'Alimentation Electrique de Sécurité, selon mise en œuvre du chapitre 562.8 de la NF C15-100.
- Tout autre départ nécessaire à l'installation.

L'entrepreneur établira et diffusera à ses frais les notes de calculs, plans, schémas, synoptiques, notices descriptives et documents divers nécessaires à l'exécution de ses installations et à la parfaite compréhension de leur fonctionnement et de leur réalisation.

12.03.09.13. Coupure d'urgence installation photovoltaïque

Il sera prévu la mise en place de coffrets à bris de glace d'arrêt d'urgence avec tête coup de poing à déverrouillage à clé avec voyants vert et rouge, y compris marteaux. Ils agiront sur les organes pour couper

l'ensemble des réseaux DC et AC (boites de jonction, coffret de sectionnement DC entrée onduleur et coffret de sectionnement AC entrée onduleur).

Leurs câblages seront prévus en câbles CR1 et leurs voyants seront commandés par les contacts de position des organes qu'ils commandent (vert = en service, rouge = hors service).

Ils seront accessibles aux services de secours mais inaccessibles au public.

Une étiquette précisera la fonction « ARRET D'URGENCE INSTALLATION PHOTOVOLTAIQUE ».

Localisation : Dans le Hall accueil au RDC et en toiture.

12.03.09.14. Alimentation Electrique de Sécurité

Une alimentation externe de sécurité sera installée pour alimenter le dispositif d'arrêt d'urgence de l'installation.

Le système sera équipé d'un convertisseur permettant de garantir une tension de sortie constante et stable. La puissance de ce système sera correctement dimensionnée et justifié par un bilan de puissance. Il permettra d'obtenir une autonomie de 12 heures.

Toutes les protections électriques nécessaires seront ajoutées.

Le boitier aura les caractéristiques techniques suivantes :

- Alimentation 230V alternatif,
- IP30/IK04,
- Batteries Plomb étanche 24 Vcc,
- Tension de sortie régulée,
- Voyants « sous tensions », « défaut secteur », « défaut batterie ».

12.03.09.15. Câblage

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, le choix de la section des conducteurs sera défini en fonction de :

- la chute de tension,
- l'intensité maximale de la ligne,
- du type de câble utilisé,
- du mode de pose,
- de la température maximale ambiante,
- du coefficient de proximité défini dans la norme NF C 15-100.

Les sections des câbles seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas :

- 1 % pour la partie DC (amont de l'onduleur).
- 1 % pour la partie AC (aval de l'onduleur).

Les câbles de la partie AC seront au minimum de type C2 (non propagateur de la flamme) sans halogène et choisis parmi ceux ayant une température admissible sur l'âme d'au moins 90 °C en régime permanent.

Les câbles des chaînes PV, des groupes PV et les câbles principaux PV d'alimentation continue devront être choisis de manière à réduire au maximum le risque de défaut à la terre ou de court-circuit. Cette condition

sera assurée en utilisant des câbles monoconducteurs d'isolement équivalent à la classe II. Les câbles soumis directement au rayonnement solaire doivent répondre à la condition d'influence externe AN3 (résistant aux rayons ultra-violets).

Le câblage des panneaux photovoltaïques devra être réalisé de manière à limiter les aires de boucles induites.

Sur la partie DC, les connecteurs utilisés doivent être conformes à la NF EN 50521. Pour garantir la qualité de la connexion et limiter les risques d'arc électrique pouvant créer des incendies, chaque couple de connecteurs mâle femelle à assembler doit être de même type et même marque.

Les câbles seront choisis dans les séries normalisées suivantes :

- Câbles monoconducteurs 6mm², série PV1-F résistant aux UV (Umax=1,8kV) pour la partie DC issue des panneaux photovoltaïques jusqu'à l'onduleur, isolant rouge (+) et isolant noir (-),
- Câbles classés Cca-s2,d2,a2 (câbles à faible émission de fumée et sans halogène).pour la partie AC,
- Câbles CR1-C1 pour le câblage des équipements participant à la sécurité (arrêts d'urgence),
- Câbles Multiconducteurs LSZH pour les câbles de contrôle.

L'entreprise justifiera obligatoirement ses sections par note de calcul, en aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 6mm² pour la partie DC issue des panneaux photovoltaïques,
- 10mm² pour la partie DC mise en parallèle issue des panneaux photovoltaïques.

L'entreprise mettra en ouvre tout l'étiquetage réglementaire qui devra être bien visible et inaltérable dans le temps. Il concernera, en autre :

- Les canalisations,
- Les faces avant des coffrets,
- L'onduleur,
- Le dispositif assurant la limite de concession.

12.03.09.16. Exploitation, supervision

La consultation des données et grandeurs électriques issues de l'onduleur solaire, devra être possible via une connexion Internet, compris paramétrage et formation utilisateur.

Un report de comptage sur la GTB sera prévu.

12.03.09.17. Essais, réglages et mise en service

En fin de travaux et avant réception, il sera procédé aux contrôles, vérifications et essais de l'installation.

Mise en service de toute l'installation.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des essais et de la mise en service de l'onduleur.

La mise en service sera effectuée par des techniciens employés par le fabricant ou autorisés par celui-ci. Un rapport de mise en service sera à fournir au Maitre d'Ouvrage, Maitre d'œuvre et Bureau de contrôle, les mesures des grandeurs électriques devront apparaitre.

12.03.10. CANALISATIONS ELECTRIQUES

L'entrepreneur fera son affaire de tous percements, de toutes découpes et rebouchages, pour la mise en place des canalisations. Il rendra étanche toutes ses traversées de dalles, murs et pénétrations.

Le passage dans les locaux techniques et locaux à risques de toutes canalisations électriques qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement propre de ces derniers est interdit.

Afin de maintenir le degré d'affaiblissement acoustique des parois, une attention particulière devra être portée au rebouchage des ouvertures et des passages de câbles. Ceux-ci seront rebouchés à l'aide du même matériau que celui utilisé pour la réalisation de la dalle ou du mur traversé : bouchon de laine de roche avec enduit de plâtre ou de mortier sur une épaisseur d'au moins 2 cm de chaque côté des séparatifs traversés. L'utilisation de mousse expansée est à proscrire dans tous les cas.

Les systèmes de conduits, de conduits-profilés, de goulottes, de chemins de câbles, d'échelles à câbles et similaires sont du type non-propagateur de la flamme et donc satisfont :

- *pour les longueurs de ces systèmes à l'essai à la flamme de 1kW de la norme NF EN 60695-11-2 (février 2004) sauf pour les longueurs de goulotte de câblage pour installation dans les armoires, qui satisfont à l'essai au brûleur-aiguille de la norme NF EN 60695-11-5 (juin 2005) ;*
- *pour les autres pièces de ces systèmes à l'essai au fil incandescent de la norme NF EN 60695-2-11 (juillet 2001), la température du fil incandescent étant de 650 °C.*

12.03.10.01. Chemins de câbles

Les chemins de câbles seront dimensionnés de façon à recevoir les alimentations de l'ensemble des points, ils seront conformes à la norme NF EN 61537.

Leur capacité devra, dans tous les cas, permettre l'adjonction de 30% de câbles supplémentaires.

Ils seront constitués par des dalles métalliques perforées ou type treillis soudés avec un rebord de 50mm minimum, y compris les éclisses, et tous les accessoires nécessaires aux changements de plans ou de directions.

Chaque chemin de câbles sera soigneusement mis à la terre sur la totalité de leur parcours, par un câble cuivre nu de 25mm² fixé par bornes pour le CFO et 35mm² pour le CFA. Une liaison équipotentielle sera assurée à chaque éclissage et changement de direction.

Il sera prévu obligatoirement un chemin de câbles VDI au-delà de 3 câbles 2x4 paires.

Il sera prévu des chemins de câbles distincts pour les réseaux :

- Courants forts,
- Courants faibles.

La distance entre les chemins de câbles courants forts et faibles devra être de 30cm au minimum.

Les chemins de câbles courants forts et courants faibles chemineront dans les plénums des faux plafonds et devront être au maximum accessible pour la maintenance.

Une distance de 10cm minimum devra être respecté entre les câbles de courants faibles Cuivre et tous les conducteurs potentiels : Câbles courants forts/conduite cuivre/….

12.03.10.02. Fourreaux

Les appareillages secondaires seront encastrés dans les cloisons et murs et la distribution se fera sous fourreaux ICTA.

L'exécution des saignées, des rebouchages et raccords plâtre ou ciment soignés pour le passage des câbles électriques, sera à la charge du présent lot.

12.03.10.03. Conduits apparents

Dans les locaux techniques en Rez-de-jardin et en extérieur, les câbles seront installés sous tube IRL.

Dans les locaux nobles, les câbles pourront être passés sous goulotte normalisée en PVC blanc dans le cas d'impossibilité technique de réaliser un cheminement encastré.

La mise en place des conduits apparents devra être faite de manière rectiligne tout en respectant l'architecture des espaces où elles sont implantées. L'entreprise veillera à utiliser tout accessoire nécessaire à une parfaite mise en œuvre (angles, joints de couvercle, attaches de fixations, etc…).

12.03.10.04. Goulotte 3 compartiments

Pour la distribution des postes de travail, il sera prévu des goulottes 3 compartiments en PVC de couleur blanche, afin de séparer les câblages courant fort, courant faible cuivre.

Afin d'obtenir une présentation soignée, il sera prévu la mise en place de tous les accessoires nécessaires (angles, coudes, joint couvercle, etc. …).

12.03.10.05. Colonne de distribution

Dans le PCC VNF, il sera prévu la mise en place une colonne aluminium de distribution verticale pour courant fort et courant faible, avec les caractéristiques suivantes :

- Hauteur réglable,
- Corps et couvercle en aluminium,
- Alimentation par le sol et/ou le plafond,
- Cloison de séparation CFO/CFA,
- 2 compartiments à équiper,
- Couleur au choix du Maitre d'ouvrage,
- Fixations basse et haute à l'ossature du bâtiment,
- Tout accessoire de finition et de montage.

12.03.10.06. Adduction

Des fourreaux IK10 seront installés afin de desservir les emplacements des arrivées Enedis et courant faible.

Le cas échéant, l'entreprise réalisera des gaines CF pour les traversées de locaux à risques.

12.03.10.07. Boîte de connexions

Toutes les boîtes de connexions seront fixées sur l'aile des chemins de câbles et identifiées.

Le raccordement des conducteurs se réalisera par des bornes à serrage automatique pour boîtes de connexions. Il sera installé une boîte par circuit.

Important : Toutes les boîtes de connexion devront être accessibles pour la maintenance.

12.03.11. APPAREILS D'ECLAIRAGE

Les éclairements préconisés, précisés dans le titre Bases de Calculs devront être obtenus après 100 heures de fonctionnement, en tenant compte des caractéristiques des sources et du type des appareils.

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'aspect perméabilité à l'air de l'enveloppe du bâtiment. Le titulaire du présent lot devra tout mettre en œuvre (ainsi que se coordonner avec les autres lots) afin de respecter l'étanchéité à l'air des parois.

L'éclairage des locaux respectera :

- Des niveaux d'éclairement conformes au programme fonctionnel et aux recommandations de l'AFE (Associations Française de l'Eclairage),
- Des conditions techniques liées à l'utilisation,
- Des influences externes suivant la norme NF C 15 100.
- Des risques particuliers de la NF C 15 100,
- Les exigences de la réglementation thermique 2012,
- Les recommandations de la norme NF EN 12193 : Lumière et éclairage,
- La Réglementation Accessibilité Bâtiment,
- Durée de vie des appareils : L80F10>50000h (90% des LED auront un flux supérieur à 80% du flux initial après 50 000 heures).

L'éclairage devra être réalisé au moyen d'appareils de bonne conception, de fabrication robuste et courante, faciles à nettoyer, de bon rendement, avec répartition convenable du flux lumineux. Tout appareil doit être fixé à l'ossature du bâtiment. Aucun luminaire ne doit être supporté par l'ossature du faux-plafond.

Le titulaire du présent lot devra faire son affaire de toutes sujétions de suspente, de fixation et de mise en œuvre des luminaires. Tout appareil doit être fixé à l'ossature du bâtiment. Aucun luminaire ne doit être supporté par l'ossature du faux-plafond.

L'implantation des luminaires encastrés sera adaptée au calepinage du faux-plafond de chaque salle. Les découpes éventuelles du faux plafond pour la mise en place des luminaires sont à la charge du présent lot. Les appareils d'éclairages ne doivent pas être encastrés dans les faux plafonds suspendus qui sont pris en compte pour le calcul de la résistance au feu des planchers attenants.

Tous les luminaires LED seront classifiés 0 au niveau des risques photo-biométriques et selon la norme NF EN 62 471 (à démontrer). Les appareils d'éclairage seront conformes à la norme NF EN 60 598.

En aucun cas, les luminaires ne devront être en contact avec les éléments d'isolation du bâtiment, l'entreprise utilisera tous les accessoires de pose nécessaires à la mise en œuvre des luminaires.

Le choix des couleurs des appareils d'éclairage sera susceptible d'être revu par le maître d'œuvre, sans variation de prix. Le choix définitif sera confirmé par le maître d'ouvrage avant la mise en œuvre. Conformément à la norme, aucun piquage ne sera admis, chaque appareil devra être alimenté depuis une boîte de dérivation.

La puissance moyenne de l'éclairage installée sur l'ensemble du projet devra être inférieure à 8W/m².

L'entreprise devra fournir les notes de calculs d'éclairements justifiants les niveaux d'éclairements demandés au niveau de chaque type de salle et un bilan de puissance globale sur l'ensemble du site. L'éclairage des lieux de travail intérieurs devra être au moins conforme à la norme NF EN 12464-1 : lumière et éclairage dans sa version la plus récente.

Les luminaires seront de type LED avec une étiquette énergie notée A++.

Les luminaires devront en outre être conformes aux critères techniques ci-dessous :

- durée de vie calculée à 25°C ≥ 50 000 heures,

- chute de flux lumineux ≤ 10 % sur la durée de vie de luminaire (minimum L90 à 50000h),
- selon les cas, flux lumineux initial total sortant du luminaire ≥ 3 000 lm,
- efficacité lumineuse ≥ 90 lumens par watt pour les luminaires avec indice de protection aux chocs (IK) égal à 10,
- efficacité lumineuse ≥ 120 lumens par watt pour les autres luminaires ;
- facteur de puissance > 0,9,
- conformité à la norme EN 61000-3-2 au niveau harmonique avec un taux de distorsion harmonique sur le courant inférieur à 25 %,
- groupe de risque « 0 » selon la norme NF EN 62471 – Sécurité photobiologique des lampes et des appareils utilisant des lampes,
- le luminaire est pré-équipé pour la régulation automatique par gradation de puissance en fonction de l'éclairage naturel du local dès lors que cet éclairage est possible,
- le binning des Leds devra être inférieur ou égal à 3 pas MacAdam (ou SDCM- Standard Deviation Colour Matching- inférieur ou égal à 3).

Les niveaux d'éclairement moyens seront conformes aux recommandations relatives à l'éclairage intérieur rédigées par l'A.F.E. et en particulier :

- Bureaux et autres locaux de travail assimilés : 300 lux
- Salles de réunion : 300 lux
- Autres locaux communs, LTI : : 300 lux
- Accueils : 200 lux
- Locaux d'archives : 200 lux
- Sanitaires / Douches : 200 lux
- Locaux techniques : 200 lux
- Escaliers : 150 lux,
- Circulations horizontales : 100 lux.

Type	Désignation	Caractéristiques	Localisation	Image
1	Dalle LED 600x600 cycle circadien DALI	IP44 IK03 – 25W – 3750lm, Rythme circadien : gradation naturelle de 3000 à 6000 K, Corps en aluminium, Diffuseur prismatique polycarbonate, UGR<16. Inclus driver compatible DT8.	PCC VNF.	
2	Dalle LED 600x600 DALI	IP40 IK04 – 28,5W – 4219lm – 4000K, Corps en aluminium, Diffuseur polycarbonate, Montage encastré en faux plafond.	Bureaux, salles de réunions.	
3	Downlight LED 12W	IP44, IK07 – 12W – 1358ml – 3000K, Dimmable DALI. Corps en aluminium laqué époxy blanc, Diffuseur polycarbonate semi-translucide, Montage encastré en faux plafond.	Circulations, dégagements. Accueil.	

4	Downlight LED 17W	IP44 IK07 – 17W – 1991ml – 3000K, Corps en aluminium laqué époxy blanc, Diffuseur polycarbonate semi-translucide, Montage encastré en faux plafond.	Sanitaires, Salle d'exposition.	
5	Luminaire étanche LED	IP66 IK10 – 35W 4200lm – 4000K, Corps en polycarbonate, Diffuseur en polycarbonate opalescent.	Locaux techniques. Locaux archives.	
6	Spot LED PI65	IP65 – IK07 – Classe III – 10W - 850lm– 3000K, Corps en aluminium laqué époxy blanc, Diffuseur polycarbonate opalescent, Encastré en faux plafond.	Douches.	
7	Plafonnier LED	IP20 – 10W max, douille GU10. Corps aluminium noir mat, Diffuseur en verre. Dimension (HxD) : 14,5x7cm. Compris ampoule GU10 8W - 1020lm – 3000K.	Tisanerie. Espace copieur.	
8	Suspension LED	IP20 Corps en aluminium noir diamètre 10cm, hauteur 32cm, Douille E27, Compris Ampoule filament 8W LED 3000K.	Accueil.	
9	Luminaire tubulaire LED à détection	IP67 – IK10 – 2850lm – 21W – 3000K, Corps en polycarbonate ép. 2 mm, Diffuseur opalescent, Avec detection PRO + radiopilotage	Escalier secondaire.	
10	Downlight apparent LED	IP20 IK06 – 20W 2500lm – 3000K, Angle de rayonnement 67° lentille extra wide flood, driver dimmable DALI, Boîtier noir en aluminium injecté haute qualité, Diamètre 87mm, hauteur 197mm.	Escalier principal.	

11	Applique décorative LED	Applique murale hublot style marine, IP64 – E27 Matériaux : Céramique, Laiton, Verre, Diametre 24cm, profondeur 10cm. Compris Ampoule filament 8W LED 3000K. hublot. ART BR403BR ou techniquement equivalent.	Circulation VNF.	
12	Ruban LED avec profilé	IP65 – 4,8W/m – 530lm/m – 3000K, Modèle START Flex IP65 830 2650lm ou techniquement equivalent. Compris profile aluminium.	Accueil.	

12.03.12. APPAREILLAGE

L'entrepreneur fera son affaire de tous percements, de toutes découpes et tous rebouchages, pour la mise en place de son appareillage (rappel pour mémoire).

Il est rappelé que pour les raccordements des appareils à la terre, il ne doit y avoir qu'un raccordement par borne. En particulier pour le raccordement à la terre des prises de courant, le circuit de terre, s'il passe en coupure à hauteur d'une dérivation, devra être raccordé d'un côté à la barrette, et la liaison avec la fiche de terre de la prise de courant, sera connectée de l'autre côté de la barrette.

L'implantation des interrupteurs, des prises de courant et plus généralement des boîtiers électriques devra toujours se faire en respectant une distance d'écartement minimum de 60 cm, entre le percement effectué sur un parement par rapport au percement effectué sur l'autre parement des cloisons. Les boîtiers ainsi encastrés devront être soigneusement calfeutrés à l'aide de laine minérale acoustique.

Les encastrements de matériel dans de cloisons coupe-feu seront réalisés avec des boitiers électriques certifiés EI-30 à EI-120 suivant les cas.

Dans le cadre de l'application des règles d'accessibilité (Loi 2005-102), les dispositions suivantes devront être respectées :

- Tout organe de commande doit être situé à une hauteur comprise entre 0,90m et 1,30m du sol fini avec un espace d'usage de 0.80*1,30m,
- Tout organe de connexion doit être situé à une hauteur inférieure ou égale à 1,30m du sol fini,
- Les organes de commande doivent être situés à 0,40m d'un angle rentrant ou de tout obstacle gênant,
- Respect des volumes d'eau dans les sanitaires,
- Les dispositifs de commandes et de services devront présenter un contraste visuel et tactile.
- En cas d'équipements juxtaposés ou superposés, il sera obligatoirement mis en œuvre des plaques à postes multiples.

12.03.12.01. Commandes d'éclairage

Lorsque la durée de fonctionnement d'un système d'éclairage est temporisée, l'extinction doit être progressive. Dans le cas d'un fonctionnement par détecteur de présence, la détection doit couvrir l'ensemble de l'espace concerné.

Les commandes d'éclairage se feront sur détection de présence.

Les locaux disposant d'un éclairage naturel seront équipés de capteurs de luminosité.

Afin de proposer une grande souplesse d'utilisation, une commande par bouton poussoir sera ajoutée dans les locaux (hors sanitaires et dégagements) pour dérogation de la commande automatique d'éclairage.

Désignation	Caractéristiques	Localisation
Interrupteur SA	Interrupteur 10A, 250V IP31, encastré ou en saillie. Appareillage de chez LEGRAND ou techniquement équivalent.	Tisaneries. Banque d'accueil.
Interrupteur simple allumage étanche à voyant	Interrupteur 10A, 250V, IP55, encastré ou en saillie. Avec retour voyant de marche.	Accès vide sanitaire, local GE.
Bouton poussoir	Bouton poussoir 10A, 250V IP31, encastré ou en saillie. Appareillage de chez LEGRAND ou techniquement équivalent.	Bureaux.
Détecteur de présence	Angle de détection de 360°, portée max. 24m, type PD4-M ou équivalent, TOR. Adapté aux luminaires LED, 300W max., Réglage luminosité et temporisation par télécommande (à fournir au client en fin de chantier), Commande de dérogation par bouton poussoir pour allumage et extinction (suivant plan). Encastré faux plafond ou avec accessoire socle saillie, selon les cas. *Temporisation d'extinction automatique, bureaux : 10mn, sanitaires : 5mn, dégagements : 5mn.* *Allumage automatique sur détection de présence et seuil réglementaire d'éclairement.*	Sanitaires, WC. Espace reprographie.
Détecteur de présence DALI	Angle de détection de 360°, portée max. 24m, type PD4-M DALI ou équivalent, TOR. Adapté aux luminaires LED, 300W max., Gradation DALI. Fonction balisage avant extinction. Réglage luminosité et temporisation par télécommande (à fournir au client en fin de chantier), Commande de dérogation par bouton poussoir pour allumage et extinction (suivant plan). Encastré faux plafond ou avec accessoire socle saillie, selon les cas. *Temporisation d'extinction automatique, bureaux : 10mn, sanitaires : 5mn, dégagements : 5mn.* *Allumage automatique sur détection de présence et seuil réglementaire d'éclairement.*	Bureaux, circulations, salles de réunion.
Détecteur de mouvement couloir DALI	Angle de détection de 360°, portée max. 40m sur 5m, type PD4-M-corridor DALI ou équivalent, Adapté aux luminaires LED, 300W max., Gradation DALI. Fonction balisage 10 minutes avant extinction. En cas de défaut du détecteur DALI : enclenchement des éclairages à 100%.	Dégagements, circulations.

	Réglage luminosité et temporisation par télécommande (à fournir au client en fin de chantier), Encastré faux plafond ou avec accessoire socle saillie, selon les cas. *Temporisation d'extinction automatique : 10mn.* *Allumage automatique sur détection de présence et seuil réglementaire d'éclairement.*	
Détecteur de présence DALI cycle circadien	Angle de détection de 360°, portée max. 24m, type PD4-M DALI ou équivalent, TOR. Adapté aux luminaires LED, 300W max., Gradation DALI. Fonction balisage avant extinction. Alimentation électrique DALI intégrée et 3 entrées à bouton-poussoir. Courbes HCL cycle circadien préréglées et librement ajustables (12 points d'ancrage par 24h). Réglage luminosité et temporisation par télécommande (à fournir au client en fin de chantier), Commande de dérogation par bouton poussoir pour allumage et extinction (suivant plan). Encastré faux plafond ou avec accessoire socle saillie, selon les cas. *Temporisation d'extinction automatique, bureaux : 10mn, sanitaires : 5mn, dégagements : 5mn.* *Allumage automatique sur détection de présence et seuil réglementaire d'éclairement.*	PPC VNF.
Détecteur de présence locaux humides	Angle de détection de 360°, portée max. 10m, IP65, Adapté aux luminaires LED, 300W max., Réglage luminosité et temporisation Encastré faux plafond.	Espaces douches.
Détecteur de mouvement apparent	IP54 / classe II, puissance de commutation LED : 200W, Zone de détection à 280°, Durée de temporisation : 4s à 20min, Seuil d'enclenchement : 2 à 2000 Lux, Tête sphérique mobile avec réglage mécanique de portée, Montage mural, en plafond ou d'angle. *Temporisation d'extinction automatique, hall : 10mn, locaux stockage : 5mn, extérieur : 5mn.* *Allumage automatique sur détection de présence et seuil réglementaire d'éclairement.*	Locaux techniques. Locaux archives. Abris extérieurs.
Pilotage éclairage extérieur	Installation d'une commande locale sur TGBT et d'une commande déportée à l'accueil du bâtiment, par zones d'éclairage : - Zone parking extérieurs, - Zone parking intérieur, - Zone accès piéton. Inclus câblage vers GTB.	En façade du TGBT et à l'accueil.

Cellule crépusculaire	Installation d'une cellule crépusculaire raccordée sur GTB.	En extérieur, côté Nord.

12.03.12.02. Prises de courant

Il sera prévu des PC 230V, 2P+T 10/16A affleurantes, de couleur blanche, elles seront installées conformément au mode pose encastré, encastrées, en saillie ou installées dans les goulottes 3 compartiments.

Compris : mécanisme, boitier d'encastrement Ecobatibox, plaque de finition.

Il sera prévu des PC 230V, 2P+T 10/16A affleurantes, détrompées, de couleur rouge, elles seront installées conformément au mode pose encastré, encastrées, en saillie ou installées dans les goulottes 3 compartiments.

Compris : mécanisme, boitier d'encastrement Ecobatibox, plaque de finition.

12.03.12.03. Poste de travail (PDT)

Chaque poste de travail sera composé de :

- 2 prises de courant normales,
- 2 prises de courant détrompées de couleur rouge,
- 2 prises RJ45,

Les boitiers d'encastrement ou pose apparente, et tous accessoires de finitions seront inclus.

Les PC 230V en bloc de 2 PC, 2P+T 10/16A seront affleurantes, de couleur blanche.

Les PC 230V en bloc de 2 PC, 2P+T 10/16A seront affleurantes, de couleur rouge.

Les prises RJ45 catégorie 6a FTP, seront à 2 modules avec porte-repère transparent (de caractéristiques identiques au chapitre « Prises terminales RJ45 »).

Les PDT et PAT dans le secteur VNF ne sont pas inclus au présent lot.

12.03.12.04. Poste simple (PS)

Chaque poste simple sera composé de :

- 1 prise de courant normale,
- 1 prise RJ45,

Les boitiers d'encastrement ou pose apparente, et tous accessoires de finitions seront inclus.

Les prises RJ45 catégorie 6a FTP, seront à 2 modules avec porte-repère transparent (de caractéristiques identiques au chapitre « Prises terminales RJ45 »).

12.03.12.05. Liaison HDMI

Des liaisons HDMI 2.0 seront installées entre des boitiers muraux (prise HDMI Type-A version 2.0 préconnectorisée et équipée d'un cordon de longueur 15cm et de 2 connecteurs femelles) et leurs équipements associés (prise type A mâle émergeant via une sortie de câble et 3ml de réserve).

Compris tout appareillage, boitier d'encastrement Ecobatibox ou boitier saillie et plaque de finition.

12.03.13. ÉCLAIRAGE DE SECURITE

Le bâtiment sera équipé d'un éclairage de sécurité.

Une attention particulière sera portée sur l'intégration des blocs dans leur environnement architectural (hall, accueil, circulation, …).

Cet éclairage de sécurité aura pour fonction l'éclairage d'évacuation et l'éclairage d'ambiance ou d'anti-panique.

L'éclairage de sécurité sera conforme aux normes NF 71-800 et NF 71-805.

Chaque bloc devra être équipé d'un système de test intégré qui, par l'intermédiaire de 2 voyants, exprime l'état du bloc et la nature des pannes éventuelles (système SATI).

Seuls les blocs de sécurité, situés dans l'emprise géographique de l'éclairage normal d'un local ou d'une partie de local, devront s'allumer en l'absence de tension.

Ils seront alimentés en aval des protections terminales des éclairages des locaux considérés.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs de degré de protection IP adapté aux risques environnants.

La hauteur d'installation sera de 2,25 mètres minimum.

Les appareils mis en œuvre permettront le contrôle automatique secteur présent sans intervention manuelle des utilisateurs. Ils seront selon les cas munis d'une étiquette indiquant la sortie, la sortie de secours ou le fléchage.

12.03.13.01. Eclairage de sécurité d'évacuation

Il sera prévu de l'éclairage d'évacuation :

- au niveau des accès vers l'extérieur,
- dans les circulations et dégagements,
- les parties communes des sanitaires.

Les BAES d'évacuation auront les caractéristiques suivantes :

- Autotestable SATI,
- Non permanent 45 lumens,
- Autonomie 1 heure sur batterie,
- 100% LED,
- Porte étiquette avec pictogramme,
- Y compris kit d'encastrement, et accessoire pour montage drapeau lorsque cela est nécessaire,
- IP42 / IK07 ou IP65 / IK10 (locaux humides).

12.03.13.02. Eclairage de sécurité d'ambiance

Dans les EAS, il sera prévu un éclairage d'ambiance.

Cet éclairage sera réalisé par blocs autonomes non permanents LED.

Les BAES d'ambiance auront les caractéristiques suivantes :

- Autotestable SATI,
- Non permanent 400lm,
- Autonomie 1 heure sur batterie,
- 100% LED,

- Y compris kit d'encastrement, et accessoire,
- IP42 / IK07 ou IP65 / IK10 (locaux humides).

12.03.13.03. Bloc Autonome Portable d'Intervention

Il sera prévu la mise en œuvre des blocs autonomes portatifs d'intervention avec source lumineuse de type LED. Les blocs portatifs auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Lampe légère avec design permettant une prise en main,
- 3 modes de fonctionnements : 20, 60 et 80 lm,
- IP43, IK07 et classe 3.

12.03.13.04. Télécommande des blocs d'éclairage de sécurité

Le boîtier de télécommande à installer, compatible multimarque, devra avoir les fonctions suivantes :

- Mise au repos des blocs,
- Allumage des blocs,
- Test SATI manuel et/ou automatique.

Il conviendra de raccorder cette ligne télécommande à l'ensemble de blocs de secours du bâtiment, des tests fonctionnels seront à effectuer sur tous les blocs de secours, et à consigner dans un rapport d'essais.

12.03.14. CABLAGE ET ALIMENTATIONS NECESSAIRES AUX AUTRES LOTS

Important : les circuits éclairages, prises électriques et alimentations diverses ne seront pas mélangés sous un même disjoncteur tête de groupe différentiel.

L'ensemble des câblages respectera les dispositions décrites ci-dessous.

Les câbles alimentant les installations du secteur VNF seront laissés en attente coté TGBT VNF.

12.03.14.01. Circuits électriques

S'entendent pour tous les circuits partant des armoires précitées précédemment, et alimentant les différents appareils d'éclairage, de connexion ou de branchement et les attentes diverses.

Les sections des câbles seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas :

- 3% pour les circuits d'éclairage,
- 5% pour les circuits alimentations divers et prises électriques.

Tous les conducteurs seront en cuivre.

En aucun cas, la section des câbles ne devra être inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm² pour les circuits prises 2P+T 10/16A et les alimentations diverses,
- 6 mm² pour les circuits prises 32A.

Les canalisations seront réalisées en câbles non-propagateurs de la flamme. Pour l'éclairage, les prises de courants et les alimentations diverses, les câbles seront choisis dans les séries normalisées suivantes :

- Cca-s2, d2, a2 sous conduit ICT – canalisation encastrée,

- Cca-s2, d2, a2 sur chemins de câbles ou en faux plafonds,
- Cca-s2, d2, a2 sous tube IRL – canalisation en apparent.

Le choix de la section des conducteurs sera défini en fonction de :

- la chute de tension,
- l'intensité maximale de la ligne,
- du type de câble utilisé,
- du mode de pose,
- de la température maximale ambiante,
- du coefficient de proximité défini dans la norme NF C 15-100.

Le câblage des équipements participant à la sécurité de l'établissement se fera en câble résistant au feu type CR1, y compris câblage des arrêts d'urgence.

Les câbles utilisés pour l'éclairage de sécurité seront de type Cca-s2, d2, a2, de section minimale 1,5 mm² avec cinq conducteurs dont un Vert/Jaune.

L'emploi de câble U1000R2V ne sera pas autorisé.

12.03.14.02. Alimentations diverses

L'entrepreneur devra les alimentations et raccordements électriques nécessaires aux installations des divers lots (y compris l'ajout de protections électrique dans le tableau électrique). Les extrémités des câbles seront raccordées dans des sorties de câbles ou sur prises de courant. Les informations données ci-après sont à titre d'information et seront à confirmer par les lots concernés :

- Unité extérieure climatisation VNF LTI x2 – 22kW (depuis TGBT VNF),
- CTA x2 – 3kW,
- Unité extérieure de climatisation x1 – 22kW,
- Chauffe-eau instantané x5 – 2kW,
- Chauffe-eau x2 – 2,5kW,
- Armoire sous-station x1 – 10kW,
- Groupe d'eau glacée x1 – 40kW,
- Coffret GTB x3 – 500W,

- Baie VDI 6x2 – 3kW,
- Contrôle d'accès x1 – 500W,
- Vidéosurveillance x1 – 500W,
- Anti-intrusion x1 – 500W
- Pompes de relevage x2 – 2kW,
- Porte automatique x2 – 1kW,
- Rideau métallique x1 – 1kW,
- Ascenseur x1 – 10kW,
- Portail x2 – 1kW,

12.03.14.03. Alimentations éclairage extérieur

L'entreprise devra le câblage et raccordement de l'éclairage extérieur sur bâtiment (la fourniture et pose des appareils d'éclairage seront réalisées par le lot VRD).

La fourniture, pose, câblage et raccordements des appareils d'éclairage sur mats seront réalisés par le lot VRD.

A la charge du présent lot, la mise à disposition de 2 départs disjoncteurs différentiels avec contacteurs de commande.

L'éclairage extérieur sera asservi à une programmation horaire et à une sonde crépusculaire, piloté par GTB.

12.03.15. SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

Le système de sécurité incendie sera de catégorie A avec des équipements d'alarme de type 1.

L'installation comprendra un nouveau SDI (Système de Détection Incendie) de technologie adressable et un nouveau SMSI (Système de Mise en Sécurité Incendie) de technologie conventionnelle.

L'ensemble du système disposera de rapports d'associativités qui précisent les conditions de comptabilités.

12.03.15.01. Equipement principal

L'installation comprendra un nouveau SDI (Système de Détection Incendie) de technologie adressable et un nouveau SMSI (Système de Mise en Sécurité Incendie) de technologie conventionnelle.

L'ensemble du système disposera de rapports d'associativités qui précisent les conditions de comptabilités.

Il sera composé d'un Système de Détection Incendie (SDI) comprenant :

- Un Equipement de Contrôle et de Signalisation,
- Des détecteurs automatiques d'incendie en qualités et quantités adaptées,
- Un tableau de report d'exploitation,
- Des déclencheurs manuels d'alarme,

Il sera complété d'un Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI) comprenant :

- Un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie (CMSI) de catégorie A :
- Des Unités de Gestion d'Alarme (UGA) type 1, ses Diffuseurs sonores non autonomes (DSNA) et ses Diffuseurs lumineux (DL),
- Des Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) :
- Un ou des Dispositif Adaptateur de Commande.
- Plusieurs Alimentation Electrique de Sécurité AES (conformes aux normes NF EN 54.4 et NF S 61 940).

12.03.15.02. Repérage des zones

Le repérage des zones sera conforme au Cahier des charges fonctionnel SSI.

12.03.15.03. Détecteur ponctuel adressable

Chaque détecteur devra comporter à minima un voyant LED signalant son état d'alarme, les détecteurs seront adaptés en fonction du risque et de l'environnement du local. Tous les détecteurs devront être montés en saillie. Chaque socle devra avoir une sortie pour un indicateur d'action déporté. Y compris toutes sujétions de supportage.

Ils seront repérés par étiquette dilophane précisant la nature de l'équipement, l'appartenance à la zone concernée et le numéro d'adressage en correspondance avec l'indication sur les plans. Les détecteurs seront certifiés NF SSI.

Toutes les surfaces et locaux à détection automatique devront être équipés de détecteurs adaptés aux risques. Ils devront être quantifiés pour tenir compte du coefficient de risque, de la hauteur et de la nature de chaque surface ou de local.

Les détecteurs soumis à des variations de températures importantes (Eté/Hiver, Jour/Nuit), ne devront pas déclencher d'alarmes intempestives.

Les équipements auront un IP adapté à l'environnement.

12.03.15.04. Déclencheur manuel adressable

Tous les déclencheurs manuels seront certifiés selon la norme NF-S 61-950 et auront une estampille NF. Ils seront de type approprié au risque.

Ils seront composés de coffrets de couleur rouge munis en façade d'une membrane déformable maintenant en position comprimée un poussoir constituant l'organe de commande électrique. Les contacts seront normalement fermés et sont ouverts lors d'une action manuelle. La partie interne devra comporter visiblement en lettres noires sur fond blanc l'inscription "Alarme incendie".

Le montage de ces boîtiers sera en saillie et ils seront obligatoirement équipés de volets transparents plombables.

Ils seront avec clé permettant les essais et contrôles, et un seul voyant de signalisation de fonctionnement.

Ils seront repérés par étiquette dilophane précisant la nature de l'équipement, l'appartenance à la zone concernée et le numéro d'adressage en correspondance avec l'indication sur les plans.

Dans le cadre de la loi d'accessibilité, les commandes seront installées à une hauteur comprise en 0,90m et 1,30m par rapport au sol fini et au minimum 0,40m d'un angle rentrant et de tout autre obstacle.

Les équipements auront un IP adapté à l'environnement.

12.03.15.05. Diffuseur sonore et lumineux

Ils sont placés en quantité suffisante pour être audibles depuis tout point de l'établissement.

Il s'agit de diffuseurs sonores et lumineux non autonomes conformes aux normes NFS 32-001 et NFS 61-936, de puissance sonore maximum de 90dB à 2 mètres.

Ils seront à une hauteur minimale de 2m25. Systématiquement tous les avertisseurs seront fixés sur murs maçonnés et en aucun cas sur les dalles de faux-plafond ou cloisons mobiles.

Des essais acoustiques seront réalisés en présence du Maître d'Ouvrage, qui pourra s'il l'estime nécessaire demander l'adjonction ou le déplacement d'un ou plusieurs diffuseurs.

Les équipements auront un IP adapté à l'environnement.

12.03.15.06. Diffuseur lumineux

Des diffuseurs lumineux seront mis en place dans les locaux isolés tels que les sanitaires et WC.

Les diffuseurs lumineux auront les caractéristiques techniques suivantes :

- - Couleur rouge,
- - Indice de protection IP54,
- - Source lumineuse de type Led (basse consommation),
- - Conforme aux normes NF S 61-940, NF EN 54-4.

Les diffuseurs lumineux existants pourront être réutilisés.

12.03.15.07. Matériels déportés

Un matériel du CMSI ne faisant pas partie du matériel central mais gérant localement un ou plusieurs types de fonction de mise en sécurité.

Le cas échéant, réalisation de volumes coupe-feu réalisés en plaques type Promatec- L 500, ensemble mis en œuvre conformément aux prescriptions du cahier des charges du fabricant.

Installés en VTP si hors ZS.

12.03.15.08. Source d'alimentation secourue

Des AES seront créées pour alimenter l'installation et les diffuseurs de signal d'évacuation d'urgence, dont le principe de fonctionnement est à émission de courant. L'AES sera avec tension de fonctionnement de 24V ou 48V. Elles seront conformes à la NFS 61-940. Elles assureront une continuité de fonctionnement pendant une durée de 12 heures en condition de veille suive d'une période minimale de 10 minutes en alarme feu. Les défauts AES seront reportés sur l'unité de signalisation du CMSI.

L'entreprise installera une protection disjoncteur dans le TGBT, adaptée suivant les recommandations du constructeur et de la NF C 15-100, et alimentera l'alimentation secourue posée.

12.03.15.09. Tableau répétiteur d'exploitation

Les tableaux répétiteurs d'exploitation mis en œuvre posséderont un afficheur alphanumérique, et constitueront une face avant déportée de l'E.A. et report de synthèse du C.M.S.I. Ils permettront la lecture de la zone de détection et du libellé de la localisation du point en alarme et info synthèse événement C.M.S.I. Ils seront télé-alimentés depuis l'E.A. et ne nécessiteront pas d'alimentation propre.

L'entreprise procèdera à la mise en place des plans plastifiés de zones relatives au SSI, installés proximité du tableau de report d'exploitation (TRE).

Localisation : **PCC VNF.**

12.03.15.10. Asservissements

Le cas échéant, le déverrouillage automatique des issues de secours doit être obtenu dès le déclenchement du processus de l'alarme générale, conformément à l'article à l'article MS 60.

12.03.15.11. Câblages

Le passage dans les chaufferies et les locaux techniques de toutes canalisations électriques qui ne sont pas nécessaires au fonctionnement propre de ces derniers est interdit. Il sera prévu la ségrégation des réseaux courants forts et courants faibles. La distance entre les cheminements des câbles courants forts et faibles devra être de 30cm au minimum. Le câblage sera conforme à la NFS 61-970 et aux spécifications des normes NF C 15-100 et NF S 61- 932.

Liaison du Système de Détection Incendie (SDI)

Tous les câbles reliant directement l'ECS au premier point de détection (sur l'aller et le retour en cas de circuit de détection rebouclé) doivent être en CR1.

Les câbles bus formeront une boucle dont les deux extrémités seront ramenées à la centrale. Lorsque l'ECS est constitué de différentes enveloppes, les voies de transmissions entre ces enveloppes doivent être réalisées en câbles CR1.

Dans le cas d'un parcours commun pour le câble bus "aller" et le câble bus "retour", il sera impérativement fait usage de deux câbles distincts, sur deux parcours distincts.

Les liaisons de l'équipement d'alarme sont réalisées par câble type Filalarm avec écran, sans halogène de catégorie C2, (tension max 200V, I max 0,8A). La gaine extérieure du câble est rouge. Le diamètre nominal de l'âme cuivre est de 0.9mm.

Dans la traversée de locaux non surveillés par la détection automatique, les voies de transmission non rebouclées, y compris les circuits de détection et les voies de transmission redondantes, doivent être réalisées en câbles CR1. Pour les voies de transmission rebouclées, y compris les circuits de détection, peuvent être réalisées en câbles C2 si elles ne traversent qu'une seule fois le même local non surveillé, sinon elles doivent être en câbles CR1.

Liaison du Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI)

Pour le matériel déporté : les exigences applicables aux voies de transmission sont applicables aux câbles d'alimentation des matériels déportés. Les voies de transmission doivent être réalisées en câble de la catégorie CR1-C1 sans halogène.

Circuits de diffusion d'alarme : Ils seront à isolement 1000V minimum, en câble résistant au feu, catégorie CR1-C1, sans halogène. La section est au minimum de 2x2,5 mm² (à justifier avec un bilan de puissance et un calcul de chute de tension). Les circuits sont auto-surveillés.

Circuits des tableaux répétiteurs d'exploitation et unité de traitement déporté : les voies de transmission doivent être réalisées en câble résistant au feu, à isolement 1000V minimum, catégorie CR1-C1, sans halogène. La section sera adaptée aux préconisations constructeur et conforme aux réglementations. Les circuits sont auto-surveillés.

Circuits de commande des ventouses magnétiques de portes asservies ouvertes : ils seront à isolement 1000V, en câble non-propagateurs de la flamme C2 (sans halogène).

Circuits des volets de désenfumage, d'amenées d'air, et les DAC : Ils seront à isolement 1000V minimum, en câble résistant au feu, catégorie CR1-C1, sans halogène. La section est au minimum de 1,5 mm². Les circuits sont auto-surveillés, avec reprise des contacts de positions.

12.03.15.12. Report vers GTB

Suivant la liste de points GTB jointe en Annexe 1, l'entreprise devra le câblage des informations sur l'automate de supervision.

12.03.15.13. Mise en service, essais et réception

Pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle qui incombe à l'entreprise, s'effectuera de manière satisfaisante, il conviendra par conséquent de mettre à disposition du contrôleur technique :

- la liste des vérifications envisagées (méthodologies) pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages,
- la formalisation de ces vérifications (PV simplifiés), permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.

Ces documents devront être joints ou fournis avant l'exécution des travaux pour avis.

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système de sécurité incendie.

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. « Installations de détection incendie Travaux du bâtiment », ses annexes

(brochure N°5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du paragraphe 13 de la norme NF S 61 932.

Conformément aux stipulations en préambule de ce chapitre, l'assistance technique du constructeur sera impérativement exigée si l'installateur ne possède pas la qualification I7 de l'APSAD.

L'installation de détection automatique d'incendie doit déceler et signaler tout début d'incendie dans les meilleurs délais et mettre en œuvre les éventuels équipements de sécurité qui lui sont asservis. Cette exigence est réputée satisfaite lorsqu'une installation remplit sa fonction. Pour cela l'entreprise réalisera la combustion d'un foyer type adapté à la nature du risque rencontré dans l'établissement, dans le cas de la première vérification d'une installation neuve ou modifiée ; et des essais fonctionnels seront réalisés au moyen d'appareils de vérification adaptés au type de détecteur mis en place.

Attestation de conformité APSAD sans écart à fournir en fin de chantier.

12.03.15.14. Formation des utilisateurs

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.15.15. Dossier d'identité du système de sécurité incendie

En cours de chantier, avant la réception, l'entreprise devra fournir les pièces nécessaires à la mise à jour du dossier d'identité SSI en 3 exemplaires "papier" et un exemplaire informatique.

Le dossier sera conforme à la norme NFS 61-932 et comprendra les mises à jour suivantes :

- Une liste des matériels du SSI installé ;
- La consigne pour l'exploitation du SSI qui sera également affichée à côte de la centrale incendie ;
- Les plans des zones de détection ;
- Les plans des zones de mise en sécurité incendie ;
- Les plans de récolement de détection ;
- Les plans de récolement de mise en sécurité incendie ;
- Le tableau de corrélation entre ZD et ZS telles que réalisées ;
- Le tableau de corrélation entre ZS et DCT telles que réalisées ;
- Schémas unifilaires du SSI installés ;
- Listing de programmation ECS et CMSI ;
- Document preuve après travaux, de l'adéquation entre la capacité des AES et l'autonomie exigée ;
- Les notices d'exploitation et de maintenance des équipements incendie ;
- Les justificatifs de conformité et d'associativités des équipements ;
- Le rapport d'essais par autocontrôle ;
- Un exemplaire du contrat d'entretien.

12.03.16. EXTINCTION GAZ INERTE

Le présent lot devra la mise en place d'un système de protection par extinction automatique gaz un local LTI. Ce système comprend un équipement de contrôle et de signalisation (ECS) avec fonction extinctrice

intégrée, un système de détection automatique d'incendie et un dispositif d'extinction automatique par gaz inerte en noyage total.

Le système fonctionnera selon une logique de double détection adressable :

- 1. Premier détecteur activé → déclenchement de l'alarme feu (évacuation du local),
- 2. Deuxième détecteur activé → déclenchement de l'extinction après temporisation,
- 3. Le déclenchement peut également être effectué manuellement via un déclencheur manuel d'extinction.

Il sera prévu, à minima :

- Les études d'exécution selon la réglementation Apsad,
- L'équipement principal type DECT,
- Les déclencheurs manuels jaunes,
- Les affiches lumineuses,
- Tous les matériels déportés,
- L'ensemble du câblage,
- Les bouteilles et leur manutention,
- Les racks de supportage,
- Toutes les tuyauteries gaz et les buses de diffusion,
- Les évents de surpression + pare pluie,
- La mise en service,
- Les tests étanchéité
- Les essais fonctionnels.

Les normes et réglementations applicables

- NF S 61-930 à 61-940 : Systèmes de Sécurité Incendie (SSI)
- NF EN 15004 : Systèmes fixes de lutte contre l'incendie – Systèmes à gaz extincteurs
- NF EN 54 : Systèmes de détection et d'alarme incendie
- NF S 32-001 : Avertisseurs sonores d'alarme d'évacuation d'urgence
- APSAD R13 : Règle d'installation des systèmes d'extinction automatique à gaz
- Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP
- Règlementation ADR pour le transport des bouteilles de gaz sous pression

12.03.16.01. Centrale d'extinction

Le système d'extinction sera piloté par une centrale d'extinction adressable Polaris 2610 ou techniquement équivalent, équipée des modules de gestion d'extinction, de commande de zones de détection et du logiciel de paramétrage associé.

La centrale assurera la surveillance des boucles de détection adressables, la gestion des temporisations d'évacuation, le pilotage des organes de mise en sécurité (fermeture des registres, coupure ventilation) et le déclenchement de l'extinction. Elle sera complétée par un module relais assurant la transmission des ordres vers le Système de Mise en Sécurité Incendie (SMSI) du bâtiment.

L'alimentation de sécurité 12V devra garantir l'autonomie réglementaire en veille et en alarme.

12.03.16.02. Détection et organes de commande

La détection d'incendie dans le local LT Informatique sera assurée par 2 doubles détecteurs de fumée adressables de technologies différentes, disposés de manière à couvrir l'ensemble du volume protégé selon la logique de double détection requise pour le déclenchement de l'extinction.

Un déclencheur manuel d'extinction, de couleur jaune et conforme aux prescriptions normatives, est installé à proximité de la porte d'accès au local. Il permet le déclenchement manuel de l'extinction après confirmation visuelle d'un sinistre, indépendamment de la détection automatique.

12.03.16.03. Signalisation et avertissements

La signalisation du système d'extinction comprendra des panneaux lumineux disposés aux accès et dans le local protégé. Ces panneaux indiqueront, en cas d'alarme feu, l'obligation d'évacuation immédiate.

Un avertisseur sonore d'un niveau sonore de 90 dB sera installé à l'intérieur du local afin d'avertir les occupants pendant la phase de temporisation précédant le déchargement du gaz. La signalisation complémentaire est complétée par des autocollants d'interdiction d'accès et d'évacuation immédiate apposés sur les panneaux lumineux.

12.03.16.04. Stockage et diffusion du gaz

L'agent extincteur inerte sera stocké dans plusieurs bouteilles modulaires de 80 litres à une pression de service de 300 bars, regroupées sur un support commun. Le support de stockage sera inclus. Le choix de la pression 300 bars permet de réduire le nombre de bouteilles nécessaires tout en optimisant l'encombrement.

Chaque bouteille est équipée d'un dispositif de contrôle de pression. La diffusion du gaz dans le local protégé s'effectue par l'intermédiaire de diffuseurs à diaphragme 180° dimensionnés pour assurer une répartition homogène de l'agent extincteur dans le volume protégé.

Le réseau de tuyauterie reliant les bouteilles aux diffuseurs sera calculé selon la NF EN 15004 pour garantir l'équilibrage des débits aux différents points de décharge. Inclus buses de diffusion et tout supportage.

Des évents correctement dimensionnés seront mis en place pour évacuer l'excédent de pression généré par le déchargement du gaz, protégeant ainsi l'intégrité structurelle du local tout en maintenant la concentration d'extinction pendant la durée prescrite. Il devra correspondre aux réservations existantes des ouvertures en façade.

12.03.16.05. Prestations d'installation

L'entreprise devra les prestations suivantes relatives à l'installation électrique :

- Câblage et raccordement de l'ensemble du matériel électrique,
- Mise à la terre du réseau de tuyauterie,
- Coupure des installations de ventilation et climatisation du local.

L'entreprise devra les prestations suivantes relatives à l'installation de la tuyauterie :

- Fourniture et pose de tubes conformes à la norme NF EN 10216-2,
- Manutention et transport réglementé (ADR) des bouteilles de 80 litres,
- Pose des évents de surpression.

12.03.16.06. Test d'étanchéité

L'efficacité d'une installation d'extinction par gaz est conditionnée par le niveau d'étanchéité du local protégé. Avant la mise en service du système, un test d'étanchéité par la méthode VENTITEST (test au ventilateur) sera obligatoirement réalisé.

Cette méthode est reconnue par le CNPP et l'APSAD pour les systèmes. Elle permet de vérifier que le local présente un niveau d'étanchéité suffisant pour garantir la concentration d'agent extincteur nécessaire pendant la durée requise.

12.03.16.07. Mise en service, essais et réception

Pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle qui incombe à l'entreprise, s'effectuera de manière satisfaisante, il conviendra par conséquent de mettre à disposition du contrôleur technique :

- la liste des vérifications envisagées (méthodologies) pour s'assurer de la bonne exécution des ouvrages,
- la formalisation de ces vérifications (PV simplifiés), permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.

Ces documents devront être joints ou fournis avant l'exécution des travaux pour avis.

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système de sécurité incendie.

Avant toute réception de l'installation, il sera procédé, en présence du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, aux essais et contrôles de bon fonctionnement de l'installation suivant descriptions et procédures détaillées au C.C.T.G. « Installations de détection incendie Travaux du bâtiment », ses annexes (brochure N°5655 des Journaux Officiels) et conformément aux spécifications du paragraphe 13 de la norme NF S 61 932.

Conformément aux stipulations en préambule de ce chapitre, l'assistance technique du constructeur sera impérativement exigée si l'installateur ne possède pas la qualification I13 de l'APSAD.

Attestation de conformité APSAD sans écart à fournir en fin de chantier.

12.03.16.08. Formation des utilisateurs

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.17. VOIX, DONNEES, IMAGES

Le matériel actif n'est pas prévu au présent lot, hormis celui clairement décrit.

Garantie des produits de 20 ans hors cordons et matériel actif.

Cette garantie couvre le remplacement de tout matériel (hors pose et dépose) de la gamme sur lequel serait observé un défaut de fabrication. Elle suppose que le matériel en question ait été mis en œuvre conformément à sa notice d'utilisation et aux règles de l'art.

Une garantie pour une durée de 20 ans sur la conformité des chaînes liaison (cuivre et optique) installés vis-à-vis des spécifications de la norme ISO. Garantie de la conformité de toute installation réalisée par un installateur agréé vis-à-vis de la norme EN55022 en classe B.

Le soumissionnaire devra justifier de l'agrément du constructeur, en cours de validité, à déployer ce système.

Il respectera les normes en vigueur.

- Normes NF 98.010 et 98.020 ;
- Normes ISO/IEC 11801 ed.2002 ;
- Normes EN 50081, 50082, 50167 à 169, 50174-1, 50174-1, 50174-2, 55022, 55024 ;
- Spécifications techniques particulières établies par le C.N.E.T ;
- Publication UTE et/ou normes NF C 15-100, 15-900, 61-740, 32-010 et suivantes ;
- Norme harmonisée EN 50575 qui fixe les dispositions relatives à l'application réglementaire du RPC aux câbles.

Il sera conforme aux chartes Lan DGFiP :

- Charte_LAN_Guide_de_cablage_sites_territoriaux_V3.1,
- CharteLan_Cite-Administrative_annexe1_v11-1,
- CharteLan_Cite-Administrative_v11-1.

L'ensemble des câbles emprunteront des goulottes et des chemins de câbles prévus à cet effet et respecteront les contraintes de pose définies par le constructeur. Ceux-ci seront posés en respect des matériels existants et des locaux, le soumissionnaire sera responsable des détériorations éventuelles occasionnées au bâtiment (peintures, dalles faux plafond, câbles...) ou aux équipements de bureau. Les frais de remise en état seront à sa charge. Les rebouchages des murs et sols percés seront prévus de même que l'obturation des vides laissés aux passages des câbles entre dalles et murs au moyen de matériaux incombustibles (sécurité incendie).

Quel que soit le type de canalisations (chemins de câbles, goulotte, plinthe...), les supports de câbles devront être dimensionnés pour permettre de réaliser les angles droits en respectant le rayon de courbure minimum des câbles (spécifié par le constructeur). Généralement, on adopte les valeurs suivantes :

- 8 à 10 fois le diamètre pour les câbles à paires torsadées,
- 15 fois le diamètre pour les fibres optiques.

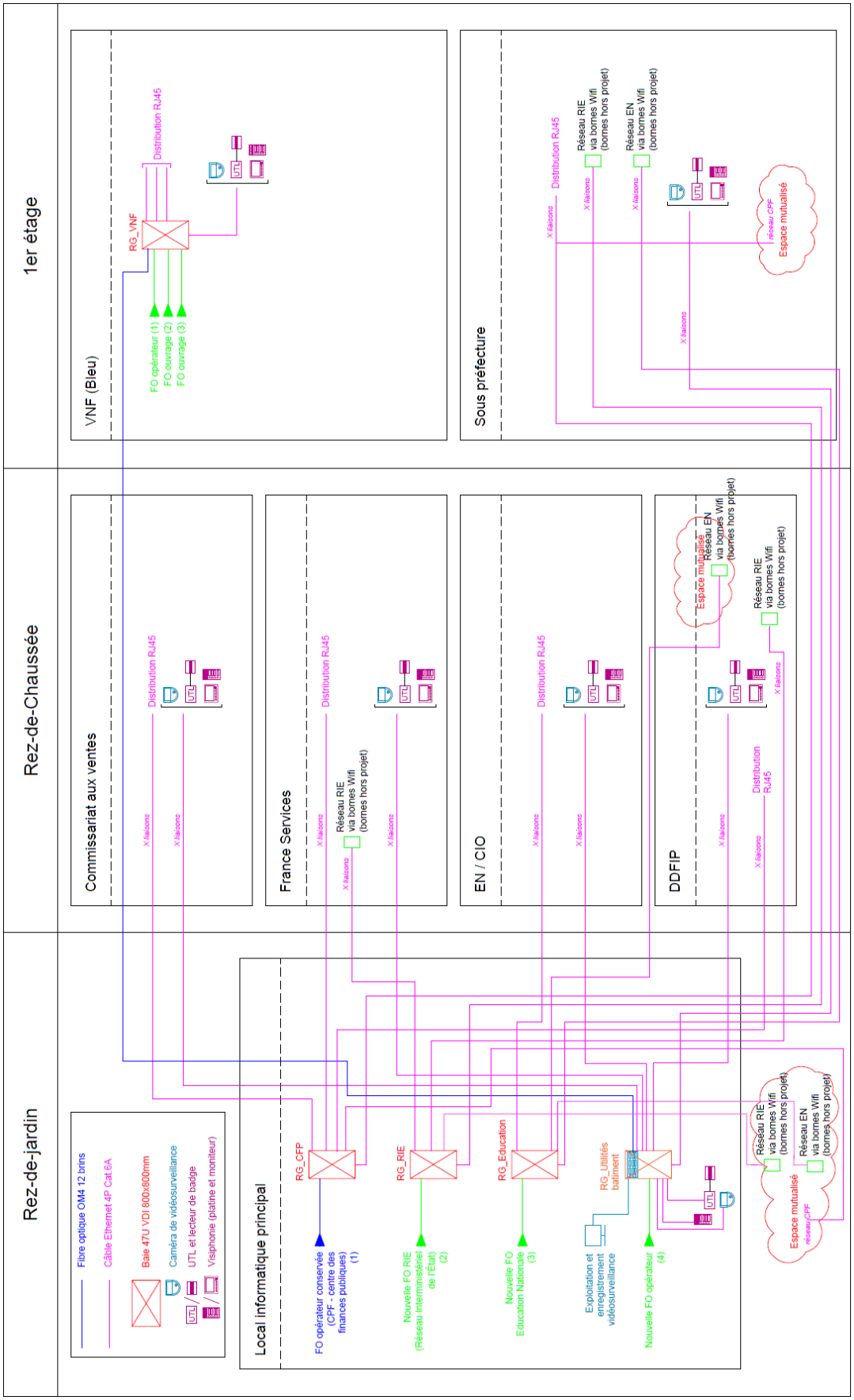
Les chemins de câble et les goulottes après la pose des câbles offriront une disponibilité minimale de 20%. Les chemins de câbles courants faibles seront reliés à la terre énergie et non pas à la terre informatique, à l'aide d'un câble nu de section au moins égale à 35 mm². Ce câble nu cheminant le long des chemins de câbles sera relié mécaniquement et électriquement tous les 3 mètres sur ces derniers.

Les câbles ne devront pas être posés sur les faux plafonds, ils seront obligatoirement fixés sur un support solide. En principe il sera installé un chemin de câble dès que 4 câbles cheminent en parallèle.

Dans le cas où le prestataire retenu ne serait pas à même de réaliser le réseau de câblage demandé selon les prescriptions imposées, il sera fait appel, aux frais de ce dernier, à une entreprise concurrente pour la mise en conformité du réseau de câblage précité.

Les travaux doivent prendre en compte le rebouchage par matériau coupe-feu des espaces laissés entre cloisons et dalles par les passages de câbles.

Synoptique de principe :



12.03.17.01. Arrivée télécommunication

Prolongation de la fibre existante CFP vers le local courant faible.

La norme de produits applicable pour les câbles est la norme EN 50575, celle-ci concerne les câbles fixes et ne concerne pas les cordons optiques.

Le câble sera à structure libre et renforcée pour les liaisons inter-bâtiments (câble armé ou sous fourreau et anti-rongeur et a bonne résistance à la traction et à la compression, étanche au contact de l'eau (longitudinale et radiale) et sous fourreau).

La gaine extérieure sera renforcée sans halogène et présentera une enveloppe ignifuge à faible niveau d'émission de fumée et de gaz toxiques et seront repérés par le sigle LSZH. Les matériaux utilisés devront limiter la production de fumée et le dégagement de gaz halogénés.

La mise en œuvre de câbles FO doit impérativement respecter les principes suivants :

- Respect des rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs (rayon de courbure statique et dynamique),
- Pénétration des câbles FO par le fond, par le bas ou par le haut de la baie,
- Lovage de 5 mètres dans les locaux techniques et de 2 mètres dans les chambres de tirage,
- Tous les câbles fibre optique seront repérés dans les parties visibles par des étiquettes gravées « FIBRE OPTIQUE » tous les 15 mètres.

L'installation respectera les normes : ISO/IEC 11801, EN 50173-1, TIA/EIA-568-C.

Les câbles fibre optique seront protégés par des fourreaux sur toute la longueur jusqu'au répartiteur sauf dans les chemins de câbles et les goulottes.

L'entreprise installera un tiroir optique LC duplex permettant de recevoir 24 brins.

Arrivées fibres.

Le MOA se chargera de l'arrivée des fibres :

- RIE (2),
- Education nationale (3),
- Opérateur (4).

VNF se chargera de l'arrivée des fibres :

- Opérateur (1),
- Ouvrage (2),
- Ouvrage (3).

L'entreprise installera les fourreaux pour le cheminement intérieur des fibres.

12.03.17.02. Baie informatique équipée

Les baies informatiques seront de taille 47U, elles seront dédiées à l'intégration des équipements de distribution et de brassage.

Leur composition de base est détaillée ci-après :

- Largeur : 800 mm, profondeur : 800 mm,
- Montants 19 pouces AV réglables en profondeur,
- Guides verticaux de management des cordons,
- Porte réversible (charnières dégondables sans outil) et démontage rapide,
- Porte avant perforée avec fermeture à clé, ouverture à 180° gauche / droite, à double porte,

- Panneaux latéraux avec ouïes d'aérations intégrées, démontables rapidement par loquets. Possibilité de changer ces loquets par une serrure pour plus de sécurité si besoin,
- Toit anti-poussière en acier, amovible permettant la pose d'une plaque supérieure et de plaques complémentaires,
- Rail de masse horizontal fixé au bas de la structure,
- Tiroirs optiques permettant de recevoir 24 brins sur un module 1U, les emplacements non utilisés seront « capotés » avec des obturateurs, connectique voir ci-dessous,
- -Bandeaux de brassage 24 ports intégralement équipés de connecteurs RJ45 Cat. 6a blindés,
- Panneaux 1U guide-cordons,
- 2 bandeaux de 9 prises 230V 2P+T, installés en partie basse,
- Plateaux fixes 1U,
- Cordons de brassages et jarretières optiques, en quantité suffisante,
- Tout accessoire nécessaire à une parfaite intégration.

L'entreprise identifiera clairement l'installation, les équipements et prises installés, suivants ses plans et synoptiques.

Les tiroirs de raccordement FO seront au format 19", de dimensions 1U et seront équipés d'un système de maintien des câbles par presse-étoupe. Ils seront équipés d'un mécanisme à tiroir coulissant afin de permettre le raccordement et la maintenance par la face frontale sans démontage complet du panneau.

Les traversées de cloisons LC duplex montées sur la face avant des panneaux seront protégées par capuchon (ports non-utilisés). Ces tiroirs disposeront en face avant d'un espace permettant un repérage précis de la liaison FO (tenant-aboutissant) et du numéro de brins.

Les connecteurs optiques utilisés seront de type LC duplex de couleur beige (conformément à l'ISO / IEC 11801 édition 2) pour les fibres multimodes et de couleur bleue ou verte pour les fibres monomodes.

12.03.17.03. Câblage cuivre

Il sera prévu un pré-câblage informatique, celui retenu pour la réalisation de la distribution horizontale répondra aux exigences de performances de la catégorie 6a permettant une bande passante de 510 MHz conformément à la norme ISO/IEC 11801 dans sa version la plus récente et les normes européennes en termes de CEM, avec repérage T568A et B avec codes couleurs.

Il répondra à minima aux caractéristiques suivantes :

- Catégorie 6a sans halogène 1x4 paires (Applicatif de 10Gbits),
- Conforme au gigabit Ethernet,
- Type écranté F/FTP,
- Fréquence de 510 Mhz,
- Gaine LSZH,
- Débit de 1Gbits au niveau du point terminal,
- Impédance : 100 Ohms.

Le câblage sera structuré en étoile. Il offrira des performances conformes à celles requises pour un réseau 10 Gigabit Ethernet.

La longueur entre le répartiteur et une prise terminale ne devra pas dépasser la limite normative des 90 mètres. Aucun câble hors chemin de câble courant faible ou fourreaux ne sera admis.

12.03.17.04. Prises terminales RJ45

Au niveau des prises RJ45 terminales Cat.6a, toutes les paires devront être raccordées. Le blindage (ou l'écran) devra être repris à 360° par le capot de blindage de la prise. L'indice de protection de la prise respectera l'environnement du local.

Il sera prévu 3ml de mou pour chaque câble (le mou sera mis à disposition au niveau des baies mais pas au niveau des prises terminales).

Tous les câbles seront repérés tant du côté répartiteur et panneaux de brassage que du côté prises terminales.

Par ailleurs, le connecteur RJ45 devra être conforme :

- Aux normes IEC60512-99-001 et IEC60512-99-002 relative à l'usage du POE, POE+ et POE++
- A la méthode de test « Re-Embedded », certifié par un laboratoire indépendant (GHMT, 3P Testing, DELTA, autres).

La convention de câblage des RJ45 utilisée sera conforme EIA/TIA 568B.

Le titulaire du présent lot installera des prises RJ45 Cat.6a blindées 360°.

Ces prises terminales seront mises dans des boitiers ou dans les goulottes, y compris support et plaque de finition.

Chacune des prises terminales et des prises situées dans les panneaux de brassage seront étiquetées à l'aide d'étiquettes gravées et collées.

L'entreprise devra proposer un principe d'identification de câblage, qu'elle fera valider par le maître d'ouvrage et/ou le maître d'œuvre.

12.03.17.05. Rocade optique

La norme de produits applicable pour les câbles est la norme EN 50575, celle-ci concerne les câbles fixes et ne concerne pas les cordons optiques.

Le câble sera à structure libre et renforcée pour les liaisons inter-bâtiments (câble armé ou sous fourreau et anti-rongeur et a bonne résistance à la traction et à la compression, étanche au contact de l'eau (longitudinale et radiale) et sous fourreau) et à structure serrée pour la distribution verticale et horizontale d'un bâtiment pour leur poids, leur compacité, leur facilité de mise en œuvre.

La gaine extérieure sera renforcée sans halogène et présentera une enveloppe ignifuge à faible niveau d'émission de fumée et de gaz toxiques et seront repérés par le sigle LSZH. Les matériaux utilisés devront limiter la production de fumée et le dégagement de gaz halogénés.

La mise en oeuvre de câbles FO doit impérativement respecter les principes suivants :

- Respect des rayons de courbure fournis dans les fiches constructeurs (rayon de courbure statique et dynamique),
- Pénétration des câbles FO par le fond, par le bas ou par le haut de la baie,
- Lovage de 5 mètres dans les locaux techniques et de 2 mètres dans les chambres de tirage,
- Tous les câbles fibre optique seront repérés dans les parties visibles par des étiquettes gravées «
- FIBRE OPTIQUE » tous les 15 mètres.

L'installation respectera les normes : ISO/IEC 11801, EN 50173-1, TIA/EIA-568-C.

Les câbles fibres optiques seront protégés par des fourreaux sur toute la longueur jusqu'au répartiteur sauf dans les chemins de câbles et les goulottes

Chaque fibre optique sera multimode diamètre 50/125 microns de qualité OM4 (ou supérieure) et disposera de 12 brins, sans aucun élément métallique.

12.03.17.06. Etiquetages et repérages

Tous les câbles seront repérés tant du côté répartiteur et panneaux de brassage que du côté prises terminales.

Chacune des prises terminales et des prises situées dans les panneaux de brassage seront étiquetées à l'aide d'étiquettes gravées et collées.

L'entreprise devra proposer un principe d'identification de câblage, qu'elle fera valider par le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

12.03.17.07. Recette cuivre

L'ensemble des recettes informatiques sera réalisé à l'aide d'un testeur de niveau IV, à la charge de l'installateur. Un certificat d'étalonnage de moins d'un an sera demandé au titulaire le jour des mesures.

Aucune mesure ne pourra être faite sans cette justification.

Tous les tests et mesures devront être conforme à la norme ISO 11801 dans son édition la plus récente en Permanent Link.

Les mesures qui seront réalisées mentionneront les points suivants :

- La continuité des conducteurs,
- le plan de câblage,
- la longueur du câble,
- le temps de propagation,
- l'impédance caractéristique,
- la résistance de boucle en courant continu
- l'affaiblissement de la liaison (insertion Loss),
- le NEXT ou affaiblissement paradiaphonie,
- l'ACR ou atténuation cross talk ratio,
- le FEXT ou affaiblissement télédiaphonie,
- le ELFEXT – différence entre FEXT et affaiblissement de la liaison,
- le PS NEXT – affaiblissement paradiaphonie cumulé,
- le PS FEXT,
- le PS EIFEXT,
- Le PS ACR ou retard de propagation,
- Le Return Loss ou perte par réflexion.

Les résultats de ces tests seront répertoriés sur un cahier de recette qui sera joint au dossier de recollement. Il devra comprendre une fiche par prise RJ 45 stipulant :

- le numéro de la prise RJ 45,
- la dénomination de l'aboutissant,
- les résultats des tests précédemment énumérés.

12.03.17.08. Recette fibre

Les fibres optiques seront testées par réflectométrie. Les mesures permettront de connaitre les longueurs effectives des câbles FO, de détecter et localiser les défauts le long de la chaîne optique. Ces mesures seront effectuées pour toutes les fibres après la pose des câbles.

La procédure de test doit être conforme à la norme ISO/IEC 14763-3.

Chaque brin optique fera l'objet d'une mesure par réflectométrie (si la longueur est supérieure à 50 m) ou par photométrie (si inférieur à 50 m).

Les courbes de réflectométrie seront imprimées pour être présentées dans le cahier de câbles. Ces courbes mentionneront les échelles et les conditions de mesure.

La norme ISO/IEC 14763 définit l'installation et le fonctionnement des systèmes de câblage structurés.

L'appareil de tests FO devra générer un rapport de certification par brin, en français, comprenant au minimum :

- Les références de l'appareil de test, la version du firmware,
- L'identification du brin testé,
- La longueur du lien,
- L'atténuation linéique aux deux longueurs d'onde concernées,
- La valeur d'atténuation du connecteur d'entrée,
- La valeur d'atténuation du connecteur de sortie,
- La valeur spécifique d'atténuation maximale autorisée pour le lien concerné,
- L'opérateur en charge de la certification,

12.03.17.09. Terre Informatique

Un conducteur en cuivre multi-brins de 35 mm2 de section isolée de couleur jaune vert sera installé depuis le puits de terre du bâtiment jusqu'à l'entrée d'une barrette de terre à coupure qui sera fournie et installée dans chaque local technique.

Toutefois si des arrivées de terre bâtiment existent à proximité, un conducteur cuivre à l'identique de celui-ci pourra y être raccordé.

Chaque rail de masse dans baie informatique, sera raccordée à ce réseau de terre par l'intermédiaire d'un conducteur de protection (PE) : câble de terre vert/jaune d'une section minimale de 6 mm² (ou égale à la section des conducteurs actifs si elle est supérieure).

Pour chaque baie, les portes amovibles, les panneaux latéraux, les étagères et les panneaux de brassage RJ45 devront être reliés à la structure de la baie par des tresses de cuivre plates et souples (plus efficaces contre les hautes fréquences que les fils ronds).

12.03.18. CONTROLE D'ACCES

Il sera prévu un système de contrôle d'accès (de technologie IP) par badge sur les accès au locaux suivants :

- Les différents accès depuis la rue (entrées véhicules et entrées piétons),
- Les portes d'accès au bâtiment,
- Les portes de communication entre les espaces accessibles au public et les espaces accessibles aux agents,
- Les entrées des services,
- Les locaux informatiques et technique avec équipements spécifiques,

Le système sera conforme à la règle APSAD D83.

La solution de contrôle d'accès sera ouverte et distribuée par différents installateurs.

Le système de contrôle d'accès sera composé de :

- Un serveur de gestion du système,
- Des plusieurs Unités de Traitement Local (UTL),

- Des lecteurs de badges Mifare Desfire,
- Des boutons poussoirs de sortie,
- D'un poste d'exploitation,
- D'un ensemble de badge.

L'ensemble de la solution d'accès doit s'appuyer sur les recommandations du guide de l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI) [RFID ANSSI].

Le système sera bâti autour d'une solution de type client/serveur.

Le contrôle d'accès sera de niveau CSPN1 avec des fabricants de préférence nationaux comme TIL ou SYNCHRONIC ou ALCEA ou équivalent.

Le système de contrôle d'accès doit pouvoir fonctionner dans deux modes :

- Le mode en ligne,
- Le mode dégradé où certaines UTL fonctionnent en mode autonome

En ligne, le serveur assure une communication permanente avec les unités de traitement local (UTL). Dans le mode dégradé, les UTL prennent en charge la gestion des accès et tous les événements sont stockés et retransmis au serveur dès rétablissement de la communication.

Mémorisation des 300 derniers évènements.

Le système devra posséder tous les pré-requis permettant son intégration ultérieure dans une infrastructure centralisée du système « Multi-sites »

Nota : La mise en œuvre d'un contrôle d'accès ne doit pas perturber, bloquer, neutraliser les dispositifs de libéralisation d'ouvrants installés au titre de la sécurité incendie.

Une autonomie de 4 heures sur absence secteur est demandée.

Pour les points non précisés, le document édité par l'ANSSI dans sa version la plus récente « recommandations sur la sécurisation des systèmes de contrôle d'accès physique et de vidéoprotection » servira de base de référence.

Il sera prévu les encodeurs et les logiciels de traitement et de suivi, permettant aux utilisateurs et gestionnaires un paramétrage aisé et rapide.

L'ensemble du matériel actif nécessaire au fonctionnement de l'installation sera prévu.

La fourniture et pose des potelets est au lot menuiseries extérieures.

12.03.18.01. Serveur de gestion du système

Le serveur sera de type rackable et intégré dans la baie « RG Utilité bâtiment » du présent lot. Il sera équipé à minima :

- Micro-processeur type Intel Xeon ou supérieur,
- Disques durs système montés en « raid 1 »,
- Disques durs données montés en « raid 5 »,
- 16 Go mémoire minimum,
- Double alimentation,
- Carte réseau multiports gigabit Ethernet,
- Carte graphique standard multiports.

La solution devra disposer d'un système de sauvegarde de toutes les données. La solution devra disposer d'un système de restauration de la sauvegarde.

Le serveur de contrôle d'accès sera associé à un serveur de temps NTP radio atomique. Ce serveur de temps sera relié à une antenne radio située à l'extérieur du local technique.

12.03.18.02. Poste d'exploitation

Les postes clients sont des micro-ordinateurs de type « tour ». Les caractéristiques minimales des stations de gestion sont :

- Processeur i5 - 3,7 Ghz,
- Mémoire Ram 16Go,
- HDD 500 Go,
- Écran LED 43" à usage intensif (affichage permanent).
- Clavier et souris.

La carte graphique doit être dédiée. Si le nombre d'écrans est supérieur au nombre de sortie graphique, prévoir une deuxième carte graphique. En présence de ports DP sur le(s) carte(s) graphique(s) et sur l'(es) écran(s), le raccordement de la carte graphique sur l'écran doit être fait en DP.

Ils disposent d'un clavier filaire ergonomique et d'une souris filaire.

Le poste d'exploitation sera équipé du système d'exploitation Windows 11 Entreprise 64 bits. Le système d'exploitation doit être à jour des derniers correctifs de sécurité. Il comportera une carte vidéo permettant le raccordement de 2 écrans distincts.

Il permettra :

- La gestion du contrôle d'accès,
- L'affichage de la cartographie avec action de verrouillage et déverrouillage des accès,
- La gestion de la main courante des événements.

Ce poste sera équipé d'un lecteur RFID sur port USB compatible et du kit d'encodage de la solution proposée par le titulaire.

Sera prévue une imprimante badge avec consommable et logiciel d'exploitation pour la personnalisation de badge : numérotation + mention badge visiteur + badge spécifique, afin de différencier soit les droits par couleur soit par population.

Localisation : Local info bâtiment et Local VNF LTI ou automaticien.

12.03.18.03. Unités de Traitement Local

Les Unités de Traitement Local (UTL) seront équipées d'une autoprotection qui intégrera la surveillance de l'ouverture et de l'arrachement du coffret et seront installées de préférence dans des locaux techniques sécurisés.

Toutes les liaisons de type « Wiegand ou Clock/data », entre un lecteur de badge et un autre équipement, sont interdites (UTL, module d'extension). La liaison avec le lecteur est réalisée en RS-485 et chiffrée de bout en bout.

Les UTL communiqueront avec le serveur par liaison Ethernet.

Les modules de porte (MDP) doivent disposer des interfaces d'entrée et de sortie en nombre suffisant pour pouvoir gérer :

- L'identification en entrée et en sortie,
- L'asservissement d'une serrure électrique ou électromécanique,
- La récupération d'un déclenchement de Détection Manuel de Déverrouillage (DMD),
- La gestion des contacts Détection d'Ouverture de Porte (DOP),

- La gestion d'au moins un bouton de demande de sortie par porte,
- La gestion de l'alarme d'autoprotection,
- La gestion des alarmes d'énergie (défaillance alimentation, défaillance batterie).

Les modules de porte (MDP) doivent disposer de LEDs permettant de visualiser leur état durant une opération de maintenance.

En mode dégradé, les UTL fonctionnent en tant qu'unités autonomes.

Dans ce mode, les UTL gèrent toutes les demandes d'accès et conservent un journal de toutes les activités (accès, entrées/sorties ToR, alarmes, etc.). Les droits d'accès sont accordés en fonction des données stockées dans l'UTL au moment de la perte de connexion.

Le système doit pouvoir conserver un historique d'au moins 5000 derniers événements en cas de perte de communication avec le serveur.

Lorsque la communication est rétablie, les journaux d'activité sont transférés vers le serveur avec l'intégralité de l'historique d'activité (accès et entrées/sorties ToR).

Les modules d'extension communiquent avec les UTL et les lecteurs transparents en bus RS485 crypté. Ils embarquent un composant « coffre-fort » SAM/HSM dans lequel les clés sont stockées et protégées. Le composant SAM/HSM doit présenter un niveau de sécurité certifié ANSSI EAL5+.

La durée de conservation des événements devra être paramétrable jusqu'au seuil maximum de la réglementation en vigueur.

Les UTL intégreront leur propre alimentation sauvegardée par batterie embarquée. L'alimentation sera auto-protégée par surveillance à l'ouverture et à l'arrachement du coffret. Cette alimentation disposera au minimum de 2 sorties indépendantes :

- Alimentation de l'ensemble de la partie électronique (cartes UTL, cartes d'extension et lecteurs),
- Charge de la batterie.

L'alimentation des organes de verrouillage sera indépendante et prévue au présent lot. La mise en défaut (court-circuit ou mise à la Terre) d'une voie ne devra mettre hors service que la voie concernée et ne devra pas impacter les autres voies.

Les fonctionnalités assurées en gestion locale par l'UTL, afin de garantir le fonctionnement en cas de coupure des liens avec le serveur, seront :

- La gestion des badges (profils d'accès associés, date d'expiration),
- La gestion de l'environnement porte (porte maintenue ouverte trop longtemps et porte forcée, période d'ouverture automatique),
- La gestion des entrées/sorties (mise en/hors service sur période horaires, temporisations, activation de sortie sur alarme d'une entrée).

12.03.18.04. Lecteur de badges

Des lecteurs de badges Mifare Desfire seront installés.

Les lecteurs possèderont une détection à l'ouverture et à l'arrachement.

L'entreprise fournira 150 badges paramétrés au Maitre d'ouvrage, selon les exigences d'accès par utilisateur. Les badges seront de type DESFIRE EV2 5K avec un numéro de puce égal à MF3D (H).

Les lecteurs de badges devront être transparents (conformité CSPN), protégés de l'arrachement et devront être IK10 / IP65.

12.03.18.05. Bouton de sortie

A proximité des sorties sous contrôle d'accès avec verrouillage électromagnétique de type ventouse, l'entreprise mettra en place des boutons poussoir temporisés pour sortie, et des déclencheurs manuels de couleur verte pour sorties de secours. Ils possèderont obligatoirement une signalétique appropriée et compréhensible par tous.

12.03.18.06. Asservissements des portes

L'entreprise alimentera et asservira au système déployé, les serrures électriques et électromagnétiques des portes sous contrôle d'accès, compris toutes les alimentations TBT des systèmes de verrouillage à émission ou à rupture.

L'entreprise se mettra en relation avec les lots concernés pour une parfaite synthèse sur les équipements de verrouillage.

12.03.18.07. Câblages et accessoires

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des câblages et raccordements pour l'ensemble du système.

Les liaisons de type Ethernet respecteront les dispositions du chapitre « Voix, données, images ».

L'entreprise mettra en œuvre tout le matériel nécessaire à une parfaite finition, tous les câbles seront repérés suivant plan, cotés tenant et aboutissant. Aucun câble hors chemin de câble courant faible ou fourreaux ne sera admis.

Le câblage des lecteurs de badges ne devra pas courir le long des portes en zone non protégée.

12.03.18.08. Report vers GTB

Suivant la liste de points GTB jointe en Annexe 1, l'entreprise devra le câblage des informations sur l'automate de supervision.

12.03.18.09. Mise en service

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système par le constructeur du matériel ou autorisé par celui-ci.

Attestation de conformité APSAD sans écart à fournir en fin de chantier.

12.03.18.10. Formation des utilisateurs

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs et des administrateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.19. VIDEOSURVEILLANCE

Un système de vidéosurveillance sera mis en place.

Le système prendra en compte les vues suivantes :

- L'accès au site,
- Les entrées des bâtiments,
- Le hall d'accueil du public,
- Les escaliers accessibles au public,
- L'ensemble du cheminement extérieur des convoyeurs de fonds.

Le système de vidéosurveillance disposera d'un réseau dédié, via un câblage spécifique.

Le système sera bâti autour d'une architecture IP, ouverte et évolutive.

L'ensemble du matériel sera fourni pour une installation fonctionnelle, compris switch POE+. Le matériel devra faire l'objet d'une validation par les services compétant.

Une autonomie de 4 heures sur absence secteur est demandée.

Dans le respect de la loi du 21 janvier 1995 et son décret d'application du 17 octobre 1996 en matière de protection de la vie privée, l'ensemble caméra/dôme (ou tourelle motorisée) intègre un dispositif de masquage dynamique par brouillage de la partie d'image concernée, sans occulter la totalité de l'image. Le nombre de fenêtres de masquage est en adéquation avec la zone surveillée.

L'installation de dispositifs de vidéoprotection sur la voie publique et dans les lieux ou établissements ouverts au public, c'est-à-dire librement accessibles, est subordonnée à une autorisation préfectorale.

12.03.19.01. Caméra IP dôme fixe

Les caméras seront compactes IP ultra haute définition 5 Mégapixels de type dôme IK10.

Protocole de communication Onvif, alimentation POE ou POE+, objectif à focale variable motorisé : 2,8 - 12 mm, compression : H.264 et H.265 (encodage de 3 flux simultanés). Elles seront de technologie infra-rouge pour une vision nocturne, avec mode WDR.

Entrées/ Sorties ToR disponibles, Détection de mouvement vidéo, alarme anti-sabotage, mise au point automatique.

Les caméras seront fixées à l'ossature du bâtiment, aucune ne devront être supportées par l'ossature du faux-plafond.

12.03.19.02. Commutateur, serveur et stockage réseau

Le système devra être dimensionné pour permettre de gérer au moins 32 caméras.

L'entreprise devra la pose d'un serveur d'enregistrement :

- Le système proposé pourra être tout-en-un,
- Il devra pourvoir faire l'objet d'échange anticipé sous 1 jour en cas de défaillance d'un de ces composants,
- Le stockage de données sera dédié sur un disque dur d'archive enfichable à chaud en face avant de l'appareil,
- Le dimensionnement du stockage sera à minima de 1 To/caméra sur 15 jours (20 images/s en résolution Full HD 1080P),
- Sortie moniteur : double écrans HDMI (résolution max : 1080P),

- Ports USB : 2 x USB 3.0 + 1 x USB 3.0. Port eSATA,
- Différents protocoles réseaux supportés,
- Souris, clavier, logiciel de gestion PC,
- Alimentation incluse,
- Conforme au décret du 3 août 2007,
- Respect de la Loi du 21 janvier 1995,
- Port RJ 45,
- Garantie 3 ans,
- visualisation des enregistrements sur Smartphone ou PC et consultation à distance des images,
- possibilité de visualisation en direct (live) et en différé (enregistrements stockés) depuis l'interface web,
- interface d'aide à la recherche d'images enregistrées,
- diffusion des flux principaux ou secondaires des caméras sur le réseau,
  détection de mouvement, masquage vidéo, perte vidéo multizones avec possibilité d'enregistrement de l'évènement sur disque dur et/ou déclenchement des contacts de sortie évènement de l'enregistreur et/ou envoi d'un e-mail,
- -contact d'entrée évènement sur l'enregistreur avec enregistrement sur disque dur et/ou envoi d'un email / logiciel PC de découverte automatique sur le réseau et d'adressage fourni.

La prise en main à distance du réseau de vidéosurveillance sera possible via une connexion Internet, l'entreprise assistera le Maitre d'ouvrage pour rendre cette fonction opérationnelle.

12.03.19.03. Accessoires informatiques

L'entreprise fournira tout le matériel nécessaire à intégrer dans les baies informatiques :

- Panneaux de brassage 1U de 24 ports équipés intégralement de noyaux au format RJ45 Cat.6a blindés 360°,
- Switchs POE+ 24 ports manageable niveau 2,
- bandeaux passes fils à balais
- Bandeau prises 230V,
- Onduleurs rackable autonomie 4 heures pour reprise de l'intégralité de l'installation,
- Cordons de brassages.

L'entreprise identifiera clairement l'installation suivant ses plans et synoptiques, les équipements et prises installés.

12.03.19.04. Câblage

L'entreprise devra les alimentations nécessaires pour les caméras. Elles seront de type POE+ avec un câblage de type F/FTP 4 paires de catégorie 6a sur prise RJ45, alimentées depuis la baie informatique. Le raccordement de chaque caméra à la baie de brassage est à la charge du présent lot. Le passage se fera sur cheminements existants pourvu qu'ils soient « courant faible ».

L'ensemble des recettes informatiques sera réalisé à l'aide d'un testeur de niveau IV, à la charge de l'installateur. Un certificat d'étalonnage de moins d'un an sera demandé au titulaire le jour des mesures.

Aucune mesure ne pourra être faite sans cette justification.

Tous les tests et mesures devront être conforme à la norme ISO 11801 dans son édition la plus récente en Permanent Link.

Le câblage des caméras extérieures sera soit « traversant » ; soit « renforcé si apparent ». La connectivité des caméras extérieures sera inaccessible.

Aucun câblage ne sera dépourvu de protection.

Les raccordements des liaisons entre les éléments devront être réalisés sur leurs connecteurs. Les câbles devront être d'un seul tenant.

12.03.19.05. Exploitation

Un poste d'exploitation sera installé dans le local technique, il sera composé d'une UC, d'un minimum de deux écrans LCD 24 pouces conçus pour la vidéosurveillance 24/7, d'un clavier et d'une souris. Toutes les liaisons vers le serveur d'enregistrement seront prévues.

12.03.19.06. Renvoi vidéo

Renvoi principal :

Un renvoi vidéo se fera via un poste de consultation installé dans un bureau dédié, il sera composé d'une UC avec 2 écrans LCD 24 pouces conçus pour la vidéosurveillance 24/7 (affichage de toutes les caméras en simultané).

Toutes les liaisons vers la baie et alimentation ondulée seront prévues.

12.03.19.07. Affichage réglementaire

Les panneaux « site sous vidéoprotection » suivront avec exactitude le cahier des charges de la loi n°95-73 du 21/01/1995 et le décret n°96-926 du 17/10/96. Ils contiendront une image d'une caméra de façon explicite dans la taille réglementaire sur fond bleu, mais aussi la possibilité d'écrire le numéro de téléphone et le nom du responsable.

12.03.19.08. Report vers GTB

Suivant la liste de points GTB jointe en Annexe 1, l'entreprise devra le câblage des informations sur l'automate de supervision.

12.03.19.09. Mise en service

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système par le constructeur du matériel ou autorisé par celui-ci.

Formation des utilisateurs

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs et des administrateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.19.10. Formation des utilisateurs

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs et des administrateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.20. VISIOPHONIE

Un système de visiophonie sur IP sera installé sur les accès suivants :

- Portes d'accès au bâtiment, permettant de contacter les services occupants,
- Portails et portillons,
- Portes d'accès aux différents services.

Chaque visiophone devra permettre de voir et de parler avec le visiteur, ils seront équipés d'une boucle magnétique, de boutons pour appel direct, être lisible par une personne malvoyante et avoir une signalétique conforme (y compris signalétique visuelle et auditive). Une ouverture des issues à distance serra possible.

12.03.20.01. Platine d'appel

Il sera prévu des platines extérieures d'appel de technologie IP, anti-vandale IK08 minimum, en inox, avec à minima 2 boutons d'appel, caméra vidéo, plaque en Inox de 4mm d'épaisseur, micro et haut-parleur, étanche à encastrer. Alimentation POE. Plexiglass pare-pluie dans le cas d'une installation en extérieur.

12.03.20.02. Poste intérieur

Le poste vidéo intérieur mains-libres sera équipé d'un écran tactile 7 pouces. Il possèdera 4 boutons sensitifs pour fonctions standards et des réglages des volumes. Alimentation POE. Ouverture des accès à distance.

12.03.20.03. Câblages et accessoires

Tous les câblages et accessoires seront prévus.

L'entreprise mettra en œuvre tout le matériel nécessaire à une parfaite finition, notamment des conduits spiralés souples en alu dans la menuiserie entre ouvrant et dormant ainsi que les protections mécaniques nécessaires au matériel.

Tous les câbles seront repérés suivant plan, cotés tenant et aboutissant. Aucun câble hors chemin de câble courant faible ou fourreaux ne sera admis.

Chaque équipement sera raccordé avec un câble informatique Cat6a F/FTP.

L'entreprise fournira tout le matériel nécessaire à intégrer dans la baie informatique, notamment un bandeau 24 ports équipé intégralement de noyaux au format RJ45 Cat.6a blindés 360° et un switch POE+ 24 ports manageable niveau 2.

L'entreprise identifiera clairement l'installation suivant ses plans et synoptiques, les équipements et prises installés.

12.03.20.04. Mise en service et formation des utilisateurs

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système par le constructeur du matériel ou autorisé par celui-ci.

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs et des administrateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.21. ANTI-INTRUSION

Les équipements seront choisis à la norme EN50131 au grade maximal de chaque équipement.

Tous les boîtiers sont auto-protégés. Une perte réseau, un passage en mode dégradé d'un équipement réseau est une alarme prioritaire. La perte de tout équipement « filaire » de type détecteur de présence ou d'intrusion est une alarme prioritaire pour, à minima, pouvoir vérifier instantanément l'arrachage, le vol ou la panne.

L'ensemble des points seront de types filaires. Dans notre projet, les équipements suivants seront installés :

- Centrale d'intrusion,
- Les détecteurs d'intrusion seront NF A2P et de type à infrarouge et hyperfréquence, ils seront équipés de rotules pour permettre une orientation horizontale et verticale.
- Les contacts d'ouverture et de choc (câblés séparément),
- La mise en ou hors service de l'alarme (clavier),
- Des diffuseur sonores alarme intrusion,
- Des modules d'écoute et haut-parleurs.

L'ensemble des points de surveillance intrusion seront raccordés sur une centrale.

Ce matériel sera certifié NF & A2P type 3.

Le système peut être activé automatiquement à partir d'un calendrier défini par l'utilisateur. Les plages de mise en service seront programmables.

La désactivation se fera impérativement à partir des claviers de commande.

Une autonomie de 4 heures sur absence secteur est demandée.

Le système de détection disposera d'un réseau dédié et fermé, via un câblage spécifique.

Un zonage par entité sera à prévoir, à minima (il pourra être revu et modifié par le Maitre d'ouvrage) :

- Z01 : partie commune rez-de-jardin,
- Z02 : centre des finances publiques,
- Z03 : EN / CIO,
- Z04 : Hall accueil,
- Z05 : commissariat aux ventes,
- Z06 : Sous-préfecture,
- Z07 : VNF

12.03.21.01. Centrale intrusion

Une centrale intrusion sera prévue, elle sera programmable en local : à partir des claviers, sur PC avec le logiciel du fabricant (à prévoir au présent lot).

Batteries intégrées, autonomie 4 heures sur absence secteur.

Les protocoles (langages des centrales) devront être suffisamment standards pour être reçus et traités par tous les frontaux (automates de réception et de gestion des alarmes) des télésurveilleurs.

Les nouvelles installations de centrales d'alarme doivent donc être capables de transmettre en IP. Le code de programmation de la centrale est donné à l'installateur par le gestionnaire de site qui l'annote et le conserve dans un endroit sécurisé

12.03.21.02. Clavier mise en/hors service

Il sera prévu des claviers d'activation et de désactivation de l'alarme, ils possèderont à minima un afficheur LED 2x16 caractères. Ils seront équipés d'une autosurveillance : détection à l'ouverture et à l'arrachement.

En cas de déclenchement de l'alarme intrusion, les claviers devront émettre un signal sonore de faible intensité, afin de signaler discrètement l'événement sans provoquer de nuisance excessive.

12.03.21.03. Diffuseurs sonores

Des diffuseurs sonores et lumineux intérieurs seront répartis dans l'établissement, avec les caractéristiques suivantes :

- Avertisseur sonore et lumineux intérieur, Grade 3, NF EN 50131,
- Niveau sonore 112 dB(A) à 1 m,
- Tension d'alimentation nominale 12 Vcc,
- Matériau boîtier ABS blanc,
- Autoprotection à l'ouverture couvercle + arrachage,
- Signalisation sonore + flash lumineux (simultanés ou indépendants),
- Tonalité alternée ou continue.

12.03.21.04. Détecteurs infrarouge hyperfréquence

Les détecteurs bi-volumétriques à mettre en œuvre seront à double technologie infrarouge et hyperfréquence.

Ces détecteurs seront placés au-dessus des portes des circulations et dans les locaux à une hauteur de 2,20 m. Ils seront montés sur rotule permettant un réglage du positionnement.

Ils auront une portée variable en fonction de leur implantation.

Les détecteurs possèderont les caractéristiques suivantes :

- Lentille volumétrique,
- Synchronisme pour utiliser plusieurs détecteurs dans le même environnement,
- Compensation automatique de la température,
- Autotest,
- Hyperfréquence : 9,9GHz,
- Signal impulsé
- Portée réglable (maximum 18 mètres),
- Angle d'ouverture 108°,
- 29 faisceaux sur 4 niveaux,
- Protection anti-ouverture et anti-arrachement, anti masquage.

12.03.21.05. Capteur d'ouverture

Caractéristiques techniques :

- Aimant spécialement conçu pour fonctionner sur des cadres métalliques,
- Autoprotection,
- Version avec câble blindé,
- NF A2P type 3,
- Détection d'ouverture et de choc.

Nota : l'entreprise devra prévoir dans son lot la fourniture des boites de raccordement auto-protégé.

12.03.21.06. Module d'écoute et de diffusion sonore

Il assurera une fonction de vérification d'alarme par écoute audio et de dissuasion vocale, permettant au télésurveilleur ou à l'opérateur distant d'écouter l'ambiance du site protégé et de diffuser des messages vocaux ou des annonces sonores à destination des intrus ou des occupants

Ce module répondra aux exigences de la norme NF EN 50131 pour la vérification d'alarme et contribue à la réduction des fausses interventions

Caractéristiques techniques minimales requises :

- Microphone intégré omnidirectionnel de sensibilité adaptée à la surveillance ambiante,
- Portée acoustique minimale : 8 à 10 m en ambiance normale,
- Rapport signal/bruit : ≥ 50 dB,
- Transmission audio vers la centrale et le télésurveilleur,
- Haut-parleur intégré à large bande, puissance de sortie : ≥ 10 W efficaces,
- Niveau de pression acoustique : ≥ 85 dB(A) à 1 m,
- Possibilité de diffusion de messages préenregistrés ou en temps réel depuis la télésurveillance,
- Commande d'activation depuis la centrale ou le poste de télésurveillance,
- Alimentation sur bus système ou alimentation auxiliaire 12 Vcc depuis la centrale,
- Protection anti-arrachage : contact de sabotage intégré (NF EN 50131-3),
- Boîtier plastique ABS ou métal, fixation murale.

12.03.21.07. Télé-transmetteur

Le système devra pouvoir transmettre les alarmes aux services identifiés par le Maitre d'ouvrage.

L'utilisateur aura la possibilité d'installer une carte SIM afin de bénéficier d'un renvoi d'alarmes par SMS lors d'un déclenchement, sur 5 numéros préalablement renseignés.

Le transmetteur téléphonique sera avec appel vocal + SMS et disposera d'un contact sec pour renvoi sur un autre système (à la charge de Maitre d'ouvrage).

Un acquittement d'alarme devra être possible par voix et par SMS.

Une antenne déportée sera mise en place pour amélioration des transmissions.

Tout paramétrage inclus.

12.03.21.08. Câblages et accessoires

Le présent lot devra prévoir l'ensemble des câblages et raccordements pour l'ensemble du système.

L'entreprise mettra en œuvre tout le matériel nécessaire à une parfaite finition, tous les câbles seront repérés suivant plan, cotés tenant et aboutissant. Aucun câble hors chemin de câble courant faible ou fourreaux ne sera admis.

12.03.21.09. Report vers GTB

Suivant la liste de points GTB jointe en Annexe 1, l'entreprise devra le câblage des informations sur l'automate de supervision.

12.03.21.10. Mise en service

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système par le constructeur du matériel ou autorisé par celui-ci.

Un zoning d'alarme devra être proposé par l'entreprise pour validation du MOA.

Une temporisation de mise sous alarme et de désactivation sera prévue. Le système interdira la mise sous alarme en cas de portes ou fenêtres ouvertes. En cas de saisie d'un code erroné, une alarme via le transmetteur sera transmise.

La centrale devra permettre l'activation de codes spécifiques :

- code « sous contrainte »,
- code « de maintenance » pour le prestataire de maintenance,
- code « maitre » détenu par le chef de service.

12.03.21.11. Signalétique

Les panneaux « site protégé par alarme » avec fixation autocollante seront posés sur les portes d'accès au bâtiment, afin d'indiquer que le site est sous alarme. Ils seront positionnés au choix de Maitre d'ouvrage.

12.03.21.12. Formation des utilisateurs

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs et des administrateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.22. INTERPHONIE DE SECURITE

Le titulaire du présent lot devra, au titre de ses prestations, l'installation d'un système interphone de sécurité entre les Espace d'Attente Sécurisé et l'accueil du bâtiment avec report sur télésurveilleur en cas d'absence du personnel.

L'interphone permettra à toute personne réfugiée dans un EAS, en cas de sinistre, d'entrer en contact avec les équipes de secours.

Ces équipements seront installés à hauteur réglementaire PMR (compris entre 0,90 et 1,30m par rapport au sol fini) et seront conformes pour les PMR. Ils seront de marque CASTEL Maylis ou techniquement équivalent.

12.03.22.01. Poste principal

Le poste principal possèdera les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 24V,

- Afficheur 2 lignes,
- Clavier numérique et touche fonctions,
- Voyants de fonctionnement,
- Renvoi en cas d'absence,
- Montage mural ou posé sur bureau.

12.03.22.02. Centrale 8 lignes

La centrale permettra de gérer 8 lignes par câblage de 8 bus. Le module et le logiciel de paramétrage seront inclus. Entrée tension 24V.

12.03.22.03. Alimentation secourue

L'entreprise installera les alimentations secourues 230V/24Vdc avec batteries 2,1Ah, nécessaires au parfait fonctionnement de l'installation. Leur nombre sera déterminé par un bilan de puissance à fournir.

12.03.22.04. Interphone EAS

Les postes secondaires d'appel pour espace d'attente sécurisé possèderont les caractéristiques suivantes :

- LED de statut conformes loi Handicap,
- Boucle magnétique pour malentendants,
- Inscription SOS,
- 1 bouton d'appel,
- Montage en saillie ou encastré,
- Alimentation 24V,

Localisation : **Espace d'Attente sécurisé.**

12.03.22.05. Câblages et accessoires

L'entreprise mettra en œuvre tout le matériel nécessaire à une parfaite finition.

L'alimentation depuis le tableau électrique principal, sous un disjoncteur différentiel dédié, sera prévue pour chaque alimentation secourue.

Le câblage entre les équipements sera réalisé avec un câble CR1 C1, 3P 9/10ème selon les préconisations du constructeur.

Tous les câbles seront repérés suivant plan cotés tenant et aboutissant. Aucun câble hors chemin de câble courant faible ou fourreaux ne sera admis.

L'entreprise identifiera clairement l'installation suivant ses plans et synoptiques.

12.03.22.06. Programmation, mise en service et formation

L'entreprise devra la programmation et mise en service du système de sécurité incendie par le constructeur du matériel ou autorisé par celui-ci.

L'entrepreneur et le constructeur du matériel assureront la formation complète des utilisateurs sur les équipements mis en œuvre. Ils informeront le MOA et le BET des dates effectivement prévues pour une présence éventuelle.

Cette formation devra être actée par la signature d'un document listant les personnes présentes et paraphes.

12.03.23. ANNEXE 01

Catégorie	Point / Fonction	Ta (alarme)	Ts (Signalisation)	Tm (Mesure)	Tcp (comptage)	Tc TOR (Télécommande)	Tc ANA (Télécommande)	Mode	Nb points	Localisation équipement	Observations
Comptage / Sous-comptage	Affichage données comptage énergie (chaleur RCU T° ...)				1			Lecture	1	S/SOL	Intégration des compteurs existants et sous-compteurs
ELEC Sous-comptage	Comptage énergie (électricité)				12			Lecture	12	S/SOL : 1 TD	Protocole Modbus envisagé
ELEC Sous-comptage	Comptage énergie (électricité)				15			Lecture	15	RDC : 3 TD	Protocole Modbus envisagé
ELEC Sous-comptage	Comptage énergie (électricité)				10			Lecture	10	R+1 : 2 TD	Protocole Modbus envisagé
ELEC Photovoltaïque	Comptage énergie + infos (alarme, dérangement)	2			1			Lecture	3	En toiture	Protocole Modbus envisagé
ELEC Sureté	Report alarmes SSI (alarme feu, dérangement, évacuation)	3						Lecture (report)	3	RDC	Raccordement sur centrale SSI – report d'état uniquement
ELEC Sureté	Gestion alarme intrusion (armement / désarmement, zones sous alarme, alarme intrusion)	1	9					Lecture	10	LT CFA au S/SOL	Interconnexion centrale alarme intrusion
ELEC Sureté	Contrôle d'accès (dérangement, autre)	2						Lecture	2	LT CFA au S/SOL	Raccordement sur centrale CA
ELEC Sureté	Vidéosurveillance (dérangement système, onduleurs)	5						Lecture	5	LT CFA au S/SOL	Raccordement sur installations
ECS/ELEC – ballons ECS	Gestion ballon ECS (ON/OFF) + Supervision T° ballon (mesure, alarme écart)		9	9		9		Commande + lecture	27	Tous niveaux	Nombre de ballon ECS : 9
ELEC Éclairage	Eclairage extérieur (ON/OFF/défaut - allumage sur plage horaire)	4	4			4		Lecture	12	S/SOL dans TD	Gestion de 3 zones
ELEC Éclairage	Cellule crépusculaire		1					Lecture	1	S/SOL dans TD	Pour pilotage éclairage extérieur avec programmation horaire
Alarmes techniques	Etat des pompes de relevages (marche/arrêt/défaut)	2	4					Lecture	6	Extérieur	Nombre de pompes à confirmer pour le lot VRD
VENTILATION	Report CTA (marche/arrêt/défauts ventilateurs, filtre, gel)				2			Lecture	2	En toiture	2 CTA double flux - Liaison Modbus
VENTILATION	Supervision T° soufflage (mesure,alarme,écart) - plage horaire			2			4	Commande + lecture	6	En toiture	2 CTA double flux - Liaison Modbus
CHAUFFAGE	Sous-station (défaut pompe, pression, T°)	4	8	1				Commande + lecture	13	En sous-station au S/SOL	3 départs régulés chauffage et 1 départ constant (4 circulateurs)
CHAUFFAGE	Supervision T° ambiante (mesure,alarme,écart) - plage horaire et suivi des consommations			6	1		3	Commande + lecture	10	Tous niveaux	3 départs régulés chauffage et 1 départ constant (4 circulateurs)
CLIMATISATION	Groupes extérieurs (défauts)	3	3					Commande + lecture	6	En toiture	2 climatisations pour VNF et 1 climatisation pour local informatique
CLIMATISATION	Supervision T° ambiante (mesure,alarme,écart) - plage horaire			3			3	Commande + lecture	6	En toiture	2 climatisations pour VNF et 1 climatisation pour local informatique
GROUPE FROID	Report marche/arrêt/défauts			1	1			Lecture	2	En toiture	1 Groupe froid - Liaison Modbus
EAU FROIDE	Suivi des consommations				1			Lecture	1	En sous-station au S/SOL	Liaison M-bus

12.03.24. ANNEXE 02

MINISTÈRES
ÉCONOMIQUES
ET FINANCIERS
Liberté
Égalité
Fraternité

CLAUSIER LIÉ À L'ACQUISITION DE

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Le marché public comprenant l'acquisition d'au moins un panneau photovoltaïque, le titulaire doit se conformer aux articles suivants :

Article 1 : Le Panneau photovoltaïque doit avoir une performance de rendement du module STC minimal de 19% et garantie minimum de 20 ans.

Article 2 : Le bilan carbone des modules livrés en exécution du présent marché ne doit pas dépasser le plafond de 625 kg eq CO2/kWc.

Article 3 : La composition du Panneau photovoltaïque ne doit pas contenir d'éléments perturbateurs du recyclage.

Article 4 : Le titulaire est tenu de fournir des modules présentant un niveau de substances dangereuses aussi faible que possible.

Article 5 : Le Titulaire indique et met à jour continuellement les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services.

Article 6 : S'il existe, le système informatique permettant la supervision des panneaux photovoltaïques à distance doit être sécurisé.

Article 7 : Clauses administratives de réexamen

Le contenu détaillé des articles est présenté ci-dessous.

Clausier Panneaux photovoltaïques

Article 1 : Le Panneau photovoltaïque doit avoir une performance de rendement du module STC minimal de 19% et garantie minimum de 20 ans.

Le titulaire du marché doit assurer la fourniture et la pose de modules photovoltaïques de haute performance, de technologie de type silicium monocristallin.

Les modules avec leurs cellules photovoltaïques doivent satisfaire aux conditions décrites ci-après :

- Rendement du module STC minimal : 19%

- Garantie du produit : 20 ans minimum* ;

- Garantie de performance : 85 % à l'année 25 ;

- L'ensemble des modules constituant le générateur photovoltaïque doivent avoir des caractéristiques identiques avec une tolérance de +/- 3%/0% sur la valeur de la puissance crête.

* Le titulaire devra être en mesure de démontrer la garantie minimale de 20 ans.

Article 2 : Le bilan carbone des modules livrés en exécution du présent marché ne doit pas dépasser le plafond de 625 kg eq CO2/kWc.

Le bilan carbone des modules livrés en exécution du présent marché ne doit pas dépasser le plafond de 625 kg eq CO2/kWc.

Il convient de noter que chaque offre ne peut comporter qu'une seule valeur d'évaluation carbone. Ainsi, dans le cas où l'installation comporterait plusieurs types de modules, la valeur carbone indiquée devra être la moyenne des bilans carbone de chaque type de module pondérée par les puissances crêtes de ces différents types de modules.

Préalablement à toute modification des caractéristiques techniques des modules livrés en exécution du présent marché, le titulaire atteste à l'acheteur le respect du plafond précité sur la base d'une certification par un organisme ayant passé une convention avec l'État conformément aux dispositions de l'article 5 de l'arrêté du 6 octobre 2021 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations implantées sur bâtiment, hangar ou ombrière utilisant l'énergie solaire photovoltaïque, d'une puissance crête installée inférieure ou égale à 500 kilowatts telles que visées au 3° de l'article D. 314-15 du code de l'énergie et situées en métropole continentale. (https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000044173060).

Article 3 : La composition du Panneau photovoltaïque ne doit pas contenir d'éléments perturbateurs du recyclage.

Afin d'optimiser la recyclabilité des modules, le titulaire est tenu de fournir des modules garantis sans éléments perturbateurs du recyclage.

Clausier Panneaux photovoltaïques

Pour être conforme à cette exigence, les modules doivent respecter, selon leur composition, pour la face avant et la face arrière les exigences suivantes :

- si composite : la résine doit être hors « époxy » et les couches polymères sans fluor ;

- si polymères : le polymère doit être sans fluor.

Article 4 : Le titulaire est tenu de fournir des modules présentant un niveau de substances dangereuses aussi faible que possible.

Afin de réduire l'impact environnemental des modules pendant les phases de fabrication, d'élimination et de recyclage, le titulaire est tenu de fournir des modules présentant un niveau de substances dangereuses aussi faible que possible. A ce titre, :

- la teneur en plomb des modules ne peut excéder 0,1% ;

- la teneur en cadmium des modules ne peut excéder 0,01% ;

Article 5 : Le Titulaire indique et met à jour continuellement les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services.

Au regard de la nécessité d'assurer la continuité du service public, qui pourrait être menacée en cas de panne affectant des modules alimentant des sites en autoconsommation, le Titulaire s'engage à mettre en œuvre des mesures de gestion des risques, et en particulier du risque de rupture d'approvisionnement, tout au long de l'exécution du marché.

Le Titulaire indique et met à jour les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services, notamment de maintenance, auxquels il a recours dans le cadre de l'exécution du présent marché.

Le Titulaire ne peut recourir, en cours d'exécution, à un autre site sans avoir obtenu l'accord préalable de l'Acheteur. En cas de changement de site en cours de marché, le Titulaire ne peut proposer que des sites présentant des caractéristiques équivalentes à celles des sites initiaux. Ceci afin de maintenir sur toute la durée du contrat un niveau constant de performance en termes de sécurité des approvisionnements, de contrôle de la qualité des produits et de respect des exigences sociales et environnementales stipulés dans les documents de la consultation.

Afin de garantir la sécurité des approvisionnements, la rapidité des interventions de maintenance sur les modules et de prévenir tout risque de rupture de service, conformément à l'article L.2112-4 du code de la commande publique, le Titulaire s'engage à ce que les moyens spécifiquement mis en œuvre pour la maintenance des modules acquis en exécution du présent marché soient localisés sur le territoire des États membres de l'Union européenne, ou de l'Espace économique européen.

Clausier Panneaux photovoltaïques

Article 6 : S'il existe, le système informatique permettant la supervision des panneaux photovoltaïques à distance doit être sécurisé.

Contrôles et audits :

Durant la préparation ou la réalisation du marché, l'acheteur peut conduire ou mandater des contrôles et audits de sécurité informatique des fournitures, prestations, moyens utilisés et services proposés par le candidat ou titulaire, et leurs sous-traitants.

Dans tous les cas, des audits légitimés par la sélection ou le suivi de titulaires de marchés peuvent être réalisés sans accord préalable du titulaire. Ces audits sont établis conformément aux conventions techniques d'usage régissant les tests et sondes opérés (par exemple, User-Agent référençant une URL d'explication, reverse-DNS permettant de donner une origine claire à une adresse IP, etc.).

Documentation :

Le Titulaire est tenu de fournir à première demande la documentation nécessaire à la sécurisation de ses fournitures.

En particulier, sa documentation explicite tous les flux échangés (entrants et sortants, applicatif mais aussi de maintenance, de statistiques, de mise à jour, d'administration distante, etc.), et les dispositifs de contrôle d'accès et de maintien en condition de sécurité.

Si l'emploi sécurisé du produit ou du service nécessite des actions particulières de la part des bénéficiaires du marché, elles doivent être clairement identifiées dans un chapitre Sécurité du mode d'emploi (par exemple, la procédure de changement des mots de passe par défaut ou des interfaces exposées, de mise à jour de composants logiciels…).

État de l'art :

La sécurisation des systèmes informatiques dépend de l'évolution des technologies. Il appartient à chaque titulaire de marché de s'aligner sur les standards et référentiels qui concernent les services qu'il propose, utilise ou met à disposition.

A première demande, le titulaire fournit tous les éléments démontrant la conformité à ces référentiels pour les services et objets numériques qu'il inclut dans son offre de fournitures. Il précise alors les domaines concernés (interfaces web et courriels), les objets et bases d'information concernées (appareils connectés, sauvegardes de données, consoles d'administration).

Concernant plus spécifiquement les appareils connectés, le titulaire met en place :

- un dispositif de lutte contre les logiciels malveillants (anti-virus, ou système de vérification et détection à base de signatures ou condensats des logiciels autorisés).

- un dispositif de mise à jour sécurisé.

- une limitation de l'exposition via les réseaux en réduisant les ports acceptant des connexions entrantes et en authentifiant les accès distants, sans faille connue (ceci exclut les connections non chiffrés TELNET, HTTP/SMTP sans TLS, et l'emploi de mots de passe génériques ou faciles à découvrir, par exemple du fait d'un hachage insuffisant).

Clausier Panneaux photovoltaïques

Signalements de sécurité :

Pour les prestations, produits et services qu'il fournit dans le cadre du marché, le titulaire met à disposition des fils publics par abonnement (flux RSS, liste de diffusion par courriel) ou autre dispositif d'information dédié à la sécurité informatique. Ces fils, identifiés dans le chapitre Sécurité des modes d'emploi, permettent aux bénéficiaires d'être tenu informés en continu des événements et changements impactant la sécurité, par exemple annonce de correctif, attaque en cours, nouvelle configuration à appliquer, violation de données à caractère personnel...

Afin de garder leur pouvoir d'alerte, ces canaux de diffusion ne sont pas mélangés avec des flux commerciaux et marketing. Les fils peuvent être multiples dans le cas de fournitures en plusieurs composants mais sans laisser de vide d'information.

Réciproquement, les outils numériques mis à disposition permettent aux bénéficiaires et leurs experts en cybersécurité de signaler directement aux équipes appropriées du titulaire de possibles failles ou détournements de dispositifs de sécurité.

Afin que ces signalements soient effectifs et efficaces, les conventions d'usage en cybersécurité sont respectées (security.txt, abuse@). Dans tous les cas, il faut moins d'une minute pour trouver le point d'entrée approprié du signalement.

Après analyse partagée et vérification, le titulaire a obligation d'enregistrer les failles auprès des autorités compétentes (CERT nationaux pour les éditeurs, registres RGPD et CNIL ou équivalent pour la divulgation de données personnelles, ANSSI pour les opérateurs d'importance vitale ou de services essentiels, etc.) en suivant les réglementations établies. L'emploi d'un système de cotation connu (par exemple CVSS) permet 29 de hiérarchiser l'urgence pour tous les acteurs en aval. A défaut d'action sous 3 mois, l'acheteur a la possibilité de se substituer aux titulaires dans les actions précédentes ou de pratiquer une divulgation responsable (annonce de la faille avec embargo pendant au moins 90 jours sur les détails techniques).

Article 7 : Clauses administratives de réexamen

Dans l'hypothèse où l'État procéderait, lui-même ou par l'intermédiaire d'un tiers agissant pour son compte, en cours de validité du présent accord-cadre, à la conclusion d'un marché public avec un ou plusieurs fournisseurs tiers ayant pour objet la fourniture de modules photovoltaïques, les parties conviennent de se rencontrer dans le cadre prévu à l'article R. 2194-1 du code de la commande publique. Les parties procéderont alors à un réexamen des conditions techniques, administratives et financières du présent accord-cadre et ou des marchés subséquents en cours de validité, afin de permettre à l'acheteur d'imposer l'utilisation par le titulaire des modules photovoltaïques achetés auprès du ou des fournisseurs tiers titulaires du marché public de fourniture conclu par ou pour le compte de l'État.

Les parties s'engagent à tout mettre en œuvre pour discuter de bonne foi et aboutir à la conclusion d'un avenant dans les meilleurs délais

12.04. PSE N°1 : ALIMENTATIONS DES VOLETS ROULANTS

12.04.01. ALIMENTATIONS ELECTRIQUES

Les sections des câbles seront calculées de telle façon que la chute de tension dans les câbles d'alimentation des points d'utilisation les plus éloignés n'atteigne pas :

- 3% pour les circuits d'éclairage,
- 5% pour les circuits alimentations divers et prises électriques.

Tous les conducteurs seront en cuivre.

En aucun cas, la section des câbles ne devra être inférieure à :

- 1,5 mm² pour les circuits d'éclairage,
- 2,5 mm² pour les circuits prises 2P+T 10/16A et les alimentations diverses,
- 6 mm² pour les circuits prises 32A.

Les canalisations seront réalisées en câbles non-propagateurs de la flamme. Pour l'éclairage, les prises de courants et les alimentations diverses, les câbles seront choisis dans les séries normalisées suivantes :

- Cca-s2, d2, a2 sous conduit ICT – canalisation encastrée,
- Cca-s2, d2, a2 sur chemins de câbles ou en faux plafonds,
- Cca-s2, d2, a2 sous tube IRL – canalisation en apparent.

Le choix de la section des conducteurs sera défini en fonction de :

- la chute de tension,
- l'intensité maximale de la ligne,
- du type de câble utilisé,
- du mode de pose,
- de la température maximale ambiante,
- du coefficient de proximité défini dans la norme NF C 15-100.

L'emploi de câble U1000R2V ne sera pas autorisé.

L'entrepreneur devra les alimentations et raccordements électriques nécessaires aux alimentations de volets roulants motorisés (y compris l'ajout de protections électrique dans les tableaux électriques). Les extrémités des câbles seront raccordées dans des sorties de câbles ou boitiers avec couvercles.

Les informations données ci-après sont à titre d'information et seront à confirmer par le lot concerné :

- Volet roulant motorisé x225 – 250W.